DELL'ANTRACITE O CARBONE DI CAVA DETTO VOLGARMENTE CARBON...

DELL' ANTRACITE

O

CARBONE DI CAVA

DETTO VOLGARMENTE

CARBON FOSSILE

COMPILAZIONE FATTA

PER ORDINE DEL GOVERNO.

Cette matiere se trouve par tout où l'on sait la chercher. Buff.

IN FIRENZE MDCCXC.

Per Gaetano Cambiagi Stamp. Imperiale

CON APPROVAZIONE.

Une bonne mine de Charbon fournit seule plus de matiere combustible que les plus vastes Forêts, et il n'est pas à craindre que l'on epuise jamais ces tresors de feu, quand même l'homme venant à manquer de bois y substitueroit le Charbon de Terre pour tous les usages de sa consommation.

Buffon, Hist. Nat. des Min. T. I. pag. 500.

PREFAZIONE

LA quantità dei boschi, e luoghi inculti era tale e tanta in addietro da non far cadere in mente a veruno il sospetto che gli uomini potessero trovarsi unavolta a penuriar di legna.

Scriveva il Biringucci, non è più che circa due secoli e mezzo, così: „ Benchè molte sieno le cose che facino, e che farebbono fuoco, non ne „ so alcuna peranco che meglio, et più „ al proposito sia che la legna, et il „ carbone, et che più facilmente più „ quantità haver se ne possa..... Non „ solo se ne trovano boschi grandissimi „ dá pensare che per li bisogni le età „ degli uomini mai per consumarli fus- „ sero, tanto più quanto la natura libe- „ ralissima de nuovi ogni giorno va

„ pro-

„ producendo.... Ma che bisogna dire
„ della quantità? (soggiunge) non si ve-
„ de esserne coperti gli monti, piene le
„ valli, occupati gli piani, e di gran
„ lunga esser maggiore il numero degli
„ arbori salvatichi, che non son le fo-
„ glie di quei che son domestichi et che
„ più son gli spatj ocupati da essi, che
„ forse i liberi?

Eppure il tempo è venuto nel quale l'alto prezzo dei combustibili mostra alla Europa tutta una vera carestía dei medesimi. La progressiva diminuzione dei boschi, cagionata in parte dalla più estesa coltivazione; io parte dal mal governo nel taglio; ed in parte dall'aumento del lusso, della iodustria, e forse ancora della popolazione: ci dà luogo a temere, per la continuazione delle cagioni medesime, un graduale riocaro del legoame da fuoco, non meno che da costruzione.

Questo genere di produzione della terra non è di quelli dei quali non sì tosto si scorge lo sbilancio, che l'inte-

resse istesso spinge l'agricoltore accorto a ripararlo; quindi appena ne risentono variazione i consumatori.

Si fa presto a cambiare un genere di sementa annuale; ma il frutto di una selva novella, qualor vi sia chi la pianti, dimanda anni ed anni per rendersi qual può essere.

Mancando il combustibile, languiscono, e per fino periscono molte manifatture, molti rami di industria. Il sovraccitato Biringucci avanzò „ che più „ facilmente fosse per mancare agli uo- „ mini le miniere, che la causa di non „ potere adoprare il fuoco per il molto „ consumo del medesimo: „ Ma non è raro peraltro trovar ricordi di miniere abbandonate, e di arti decadute, o spente, per l'aumentato prezzo delle legna, e carbone; anzi è costume ordinario in certi luoghi, come in Svezia, e in Russia, il cessare di trar partito d'una miniera, non già quando ella ha finito di dar metallo, ma allor che è consumato

il bosco, che le cresceva intorno, e perciò è diminuito il profitto.

Questo genere di consumo unitamente all'attuale, e quasi comune manía di diboscare, che viepiù si dilata, minaccia che in fine la progressiva mancanza presente terminerà in una totale carestia.

Ma quasi direbbesi che la Natura, prevedendo nel proceder dei secoli gli effetti della poco giudiziosa condotta degli uomini, rispetto alla economía dei boschi, abbia voluto provvedere in altra via ai bisogni delle arti, e della industria per le future generazioni: ella racchiuse nel seno della terra una quantità, quasi che inesauribile, di una combustibile materia comunemente detta Carbon fossile; nome vago peraltro ed equivoco, al quale noi sostituendone uno antico, sebbene ancor esso vagamente applicato, la chiameremo Antracite.

E'questa una materia di piccolo valore, e di grandissima efficacia nell'arde-

re.

re. Non è iperbole il dipingerne come inesauribile la sua massa; giacchè da secoli, e secoli ardono spontanee, o se ne lavorano in più luoghi le cave, e ancor non sembrano venire a meno. Sino da 4000. anni si dice praticata l'escavazione di tal combustibile nella China: Nella provincia dei Paesi bassi, detta Hainault Austriaco, sono 700. anni che vi si conosce l'uso domestico dell'Antracite. Sono cinque secoli e mezzo passati da che se ne apritono le cave nel paese di Liegi. In Inghilterra, e particolarmente a Newcastle scavavasi sin dal tempo dei Romani, come ne fan fede i depositi di Antracite ritrovati nelle fondamenta di fabbriche inalzate da quella antica Nazione. Nonostante questo, per altro, la introduzione, e l'uso generale di tal sorta di combustibile nella Capitale di quell'Isola, seguendo la storia del commercio di Anderson, non è anteriore al 1305; e posteriore ancora è la comune adozione del medesimo per le opera-

zioni delle arti. E' indubitabile, che senza il felice possesso, ed uso di numerose ed abbondanti cave di Antracite in Inghilterra, una gran parte delle sue arti, le sue manifatture, la molta industria degli abitanti suoi sarebbero forse ancora in quello stato di languore, e di infanzia in cui erano non molto addietro.

Ma, se l'attuale attività, e l'industria in certi generi di manifatture della Inghilterra sembra quasichè inarrivabile, non è esclusivo il vantaggio di possedere l'utile combustibile di cui si parla: sembra anzi certo che con egual profusione, sebbene a profondità diverse, sia sparso in ogni regione del nostro Globo.

Fu perfino creduto che una continuazione dei medesimi strati di Antracite, cingendo totalmente la terra, e mostrandosi tratto tratto alla superficie, costituisse le cave note dell'Asia, della Europa, e dell'America. Nè la nostra Toscana, tanto distinta dalla Natura per la varietà prodigiosa delle sue produzioni,

è pri-

è priva di tale importantissimo benefizio, come poteva farlo credere il silenzio o le equivoche descrizioni dei Viaggiatori, e Scrittori naturalisti, e il non trovarsi in addietro saggi di buono, e vero Antracite Toscano nei più copiosi musei della Capitale.

Il Biringucci, che viaggiato aveva oltramonti, e che ben conosceva le produzioni minerali della Toscana; egli cui era noto, come dice, „ che la Natura „ oltre a gli arbori ha fatto *delle pietre* „ *in più luoghi, che hanno natura di pro-* „ *prio carbone*, con che quelli di quel „ paese lavorano il ferro, et fondono gli „ altri metalli, et ne conciano le altre „ pietre per far calcina per murare ec. „ niente disse nè mostrò che pietre di tal natura fossero nel nostro Stato.

Andrea Cesalpino, il quale sì ben ragiona dei minerali, e descrive alcune sostanze fossili combustibili, che si trovano lungo l'Arno, non solo non dà caratteri per i quali desumasi che sian veri

An-

Antraciti; ma anzi, al contrario, e dalle circostanze, e dal luogo, e dalla sua medesima descrizione rilevasi, che sono tronchi di piante anticamente sepolti*.

Paolo Boccone Botanico del Granduca Ferdinando II. parla del gagate nelle sue opere; conosceva i Carboni fossili, e non dice che se ne trovino in Toscana.

Il Mattioli, perito Naturalista, che ravvisò sui lidi di Soria una sorta di gagate, di ampelite, o di carbonfossile; e che dunque non ne ignorava i caratteri distintivi, e sapeva, che si trovava in Alemagna, e Fiandra, dove si usava invece di legna; avrebbe fatto parola egualmente della presenza di simili materie in Toscana, se ritrovate le avesse, giacchè dice „ cavasi ancora in Italia nel territorio di Brescia. „

Ber-

* L'Aldovrando, il Buonanni, il Vallisnieri, in quanto parlano di fossili combustibili Toscani, entrano nella medesima categoria.

Bernardo Cesio, per parlare anco di altri Autori Italiani, dottamente scrive delle Cave, ed uso dell' Antracite e fuori, e dentro l'Italia, ma tace affatto circa al nostro Paese.

Ferrante Imperato, 100. anni sono, il quale nel capo 5. del libro 14. volle dare una idea delle varie cave de' carboni note allora, niente più disse di quanto, incirca, aveva detto il precitato Autore, e che quì si riporta: „ In Misena „ nel famoso monte de' carboni, due miglia e mezzo discosto da Zuicca castello, ritrovano spesso la vena de' carboni „ che brucia. Cavasi anco tra la villa di „ Culma, et il castellotto de' Falconi, „ dal colle detto Ardente perchè già un „ tempo bruciò. Cavasi anco in molte „ parti di Alemagna; nella Scozia, nel „ Genovesato, et in Samo isola de' Greci. „ Ed a tutto questo neppure una parola si aggiunge per la quale si induca l' idea della esistenza di tal genere di combustibile fra di noi.

Il sempre benemerito Targioni, il quale tanto accuratamente percorse la Toscana ad oggetto di farne conoscere le produzioni naturali, parla, nei suoi viaggi, bene spesso di sostanze somiglianti al carbone, che si trovano sepolte nelle viscere della terra; ma chiaro risulta dalle sue stesse parole (ed egli intende di dimostrarlo), che non altro ravvisò se non vegetabili incarboniti, o piuttosto anneriti, e dal lungo star sotterrati, e dall'essere impregnati di vetriolo, e di bitume.

Troppo differiscono questi dall'Antracite vero, e per gli usi, e per l'abbondanza, e per la utilità nella escavazione, perchè trascurar non si debba di ben distinguerli.

In più di un luogo ove si è creduto di aver trovato cave di Antracite (cioè del vero Carbon fossile, così volgarmente chiamato) si viddero poi ingannati i cavatori; poichè non erano queste altro che ammassi di legni anneriti, e sepolti. L'apparenza esterna, una certa talquale rasso-

mi-

miglianza nella giacitura, e negli effetti, fanno facilmente illusione, e rendono necessarie tutte quelle attenzioni, e precauzioni, che possono impedire intraprese del pari infruttuose, che di considerabile dispendio.

Se per un perito cavatore non era facile ingannarsi allorchè riscontrava in una montagna un letto andante di Antracite, che per tale riconosceva alla giacitura, all'andamento, alla estensione, agli effetti; mancava al Naturalista un criterio sicuro per distinguere il vero Antracite da altra sostanza combustibile e nera, esaminando una isolata mostra, o una ristretta testa di filone; e potevasi facilmente ingannare, se giudicar voleva della esistenza del vero Antracite dal ritrovamento di qualche pezzo sciolto di una materia apparentemente dotata dei caratteri del medesimo. Era questo un pernicioso difetto nella Storia naturale, al quale non è molto che ci avvenne di supplire con facil metodo, come vedrassi

nel

nel corso di questo scritto, che ha per principale scopo di richiamare l'industria dei facoltosi, amici del pubblico bene, a porre in valore le cave di Antracite, dalla Natura depositate nel nostro suolo.

Per questi, e non già per i valenti pratici, fu immaginata l'attuale compilazione; poichè niente si può aggiunger da noi alle cognizioni di un dotto mineralogo, o di un abile cavatore.

Il savissimo PRINCIPE che ci regge, al cui penetrante sguardo nulla sfugge di ciò che può felicitare i suoi amatissimi sudditi, generosamente rinunziò in lor vantaggio, e nella maggiore estensione, agli antichi diritti di Regalía sui tesori dalla Natura, o dagli uomini depositati sotterra; ma non a quello, preziosissimo agli occhi suoi, di indicare EGLI stesso le vie per profittare delle utili produzioni racchiuse nel suolo Toscano. Tosto che gli furono fatte note le cave ed i saggi del nostro Antracite, ritrovate

nel-

nelle vicinanze delle Ferriere, e delle Saline, Egli ne grarificò largamente il ritrovatore non solo, ma ordinò che a spese del suo R. Erario ne fosse riconosciura la narura, e la siruazione: si degnò ordinare inolrre la compilazione, e la pubblicazione di quesri fogli, ad oggetto di estenderne viepiù la cognizione, e rammentare opportunamenre quelle, comunque ovvie notizie, che ne risguardano la ricerca, la escavazione, e gli usi. Si presero principalmente in veduta quei soli Antraciti Toscani, che sono in vicinanza delle Saline; perchè, stanre l'opportunità del consumo, sembrano promettere agli intraprendenti un vantaggio e più rilevanre, e più pronro.

La lettura della maggior parte degli Autori, che anco incidentemenre rrattarono di tal materia; le poche cognizioni che acquisrammo per propria osservazione in paese straniero; e soprattutto la grande ed ottima opera di Morand, furono le nostre guide nella attuale intrapresa.

Niente da noi si disse sulla geometria sotterranea, che altro in realtà non è, che una applicazione della geometria propriamente detta, alle sotterranee operazioni. Si suppone in chi deve dirigere il lavoro, la cognizione di questa scienza non meno che una discreta facilità nel calcolo decimale, nell'uso dei logaritmi, delle tavole dei seni ec. In un paese ove sono cognizioni ed industria niente più abbisogna, oltre un semplice cenno, perchè i Dotti rivolgano il pensiero ad applicare all'oggetto le proprie cognizioni, ed a far quelle più giudiziose ricerche, capaci di ispirare la necessaria confidenza per non temere i rischi di un primo tentativo, e por mano regolarmente alla impresa.

INDICE

INDICE DEI CAPITOLI
E LORO ANALISI.

quantità di parte acquosa, oleosa ec. è nei diversi Antraciti.

Cap. VI. Vi è egli Antracite vero in Toscana?

Nonostante il silenzio degli Scrittori, le circostanze locali provano che ve ne esiste.

Cap. VII. Dei supposti Carboni fossili osservati dal Targioni in Toscana.

Qui si trascrive quanto leggesi nei molti volumi dei viaggi fatti per la Toscana da questo diligente Naturalista.

Cap. VIII. Nonostante la gran quantità di legno fossile che si trova in Toscana, vi si osserva ancora il vero Antracite.

Specialmente si parla degli strati di Antracite, che da se stessi si mostrano nei contorni di Monte Catini in Val di Cecina.

Cap. IX. Difficoltà, che si incontra nel distinguere un'isolato saggio di vero Antracite da quello di un Piligno, o altra apparentemente simile materia.

L'apparenza esterna, la giacitura, la mole, gli effetti economici, sono caratteri equivoci ed illusorj; e poco sicura egualmente è l'analisi per via secca.

Cap. X. Metodo per distinguere un saggio di

di Piligno da altro apparentemente simile di Antracite.

Erano mal fissate le idee, che dobbiamo avere su questo combustibile minerale; quindi si insegna come distinguere il vero Antracite dal legno annerito sotterra.

Cap. XI. degli Antraciti Toscani.

Specialmente si parla di sole sei diverse sorte che se ne vedono nei contorni di Montecatini.

Cap. XII. Analisi chimica di alcune specie di Antracite Toscano.

Le sei summentovate sorte formano il soggetto di queste analisi, alle quali sono aggiunte anco quelle di altro genere di Combustibili fossili.

Cap. XIII. Indole generale dell' Antracite qual si riscontra nelle cave più note.

Parendo certissimo, che questo fossile sia di origine marittima, egli deve essersi modellato a norma del fondo sul quale fu depositato, e ne ha seguite tutte le sue successive alterazioni.

Cap. XIV. Varia disposizione dell' Antracite.

Sembra che questo fossile, della più antica formazione, sia disteso in zone continuate da levante a ponente: quello più moderna-

mente formato è disposto in vene, filoni, ammassi, ec. secondo che ha trovato caverne, e fessure da riempire.

CAP. XV. Numero degli Strati successivi.

E' raro che vi sia un unico strato di Antracite, senza esser seguito da altri molti.

CAP. XVI. Profondità degli Strati.

La Profondità alla quale cessi di esistere Antracite, non è ancor nota; onde nasce la speranza di trovarne successivi strati, ove se ne mostrano segni alla superficie.

CAP. XVII. Inclinazione, e parallelismo degli Strati.

Si trovano disposti a qualunque angolo; e sempre appresso a poco paralleli tra loro.

CAP. XVIII. Densità relativa degli Strati.

Non vi è carattere onde congetturare se i sottoposti Strati di Antracite saranno minori o maggiori dei più superficiali.

CAP. XIX. Densità maggiore, o minore.

Non è da questa circostanza che si reputano più o meno utili le escavazioni. Vi sono circostanze, e luoghi nei quali le Cave più copiose non sono le più utili.

CAP. XX. Indizj della probabile presenza dell'Antracite.

Si

Cap.

ca-

capitolo ad oggetto di servir di norma al prezzo che può pagarsi tra noi.

Cap. XXXIV. Prezzi dell'Antracite alle diverse cave.

Si indicano i prezzi cui vendesi l'Antracite alle cave più note.

Cap. XXXV. Dritti del suolo.

Cioè quanto si consideri dal padrone del fondo il dritto d'escavazione, per l'Antracite, nei diversi paesi.

Cap. XXXVI. Gabelle.

Ossiano i dazzi cui l'Antracite vien sottoposto nella importazione ed esportazione per le Città, Provincie ec.

Cap. XXXVII. Incarbonimento dell'Antracite.

E' questa una operazione analoga a quella, che si fa subire al legno per convertirlo in carbone, e così si rende atto ad effetti che prima non poteva produrre.

Cap. XXXVIII. Costruzione delle carbonaie.

Sono quì descritti i varj metodi per i quali si incarbonisce l'Antracite.

Cap. XXXIX. Mattoncelli d'Antracite.

I tritumi di questa sostanza ritornano atti agli usi ai quali viene applicata, quando è in pezzi di mediocre grossezza, impastandoli

doli con una data dose di Argilla: Quindi se ne insegna la manipolazione.

CAP. XL. Usi dell' Antracite.

Questa sostanza è adattabile a qualunque uso cui sogliono adoprarsi le coasnete materie combustibili: Nonostante si indicano partitamente per norma, gli usi ai quali venne applicata con frutto dai varj Popoli.

CAP. XLI. Effetti relativi di varie sorti di Antracite, comparati con quelli di altre materie combustibili.

Acciocchè le persone disposte ad usar di questa sostanza possano aver dati per fondare le loro economiche speculazioni, si espongono qui i risultati comparativi riferiti da varj Autori, e quelli ottenuti da noi, sempre utilissimi, quantunque men favorevoli.

CAP. XLII. Se l'uso dell' Antracite possa esser nocivo alla salute.

In un paese non avvezzo a questo genere di combustibile non è inutile tal questione, quantunque non sia più tale da lungo tempo altrove. Si riuniscono conseguentemente alcune delle più convincenti prove, ed autorità per mostrare come l'uso dell' Antracite non sia niente più pernicioso di quello del-

delle altre sostanze, che usualmente si bruciano.

RICAPITOLAZIONE

Ossia breve epilogo di tutta l'Opera.

APPENDICE

Nella quale sono le Analisi riunite in una tavola; altra tavola delle gravità specifiche di varj combustibili; una Biblioteca Antracologica, *ossia Indice di alcuni Autori, che parlarono dell'Antracite, o Carbon fossile, e finalmente la spiegazione dei Rami.*

CAPITOLO PRIMO

Dell' Alimento dei Fuochi Sotterranei

CHiunque abbia riflettuto, anco per breve istante, sulla intensità e durata di quei naturali fuochi, che noi chiamiamo Volcani, non può non essersi figurato una quantità enorme di combustibili materie sepolte profondamente nelle viscere della terra, fin sotto ad alte Montagne, e cagione forse della formazione ed inalzamento delle medesime. Non ci mancano esempj della nascita repentina d'Isole, e Monti, indubitatamente dovuta a questo agente; tali sono l'intiera Isola di Santorini sorta dal seno del mare; l'apparizione del Monte Nuovo; la nuova Isola ultimamente sollevatasi presso all'Islanda; i Monti tutti del Derbyshire, che Whitehurst dimostrò

formati da accensioni, ed esplosioni vulcaniche, delle quali ritrovò la fucina, e disegnò i progressi, e finalmente tanti altri monticelli notoriamente prodotti dal fuoco stesso dell'Etna, e del Vesuvio.

Si trova infatti dovunque, ed anco a insigni profondità, una sostanza nera, bituminosa, combustibilissima, fragile, più o men leggera, disposta a strati, quasi d'indefinita lunghezza, e che talvolta, o spontaneamente, o per l'azione delle Piriti nella terra istessa si accende. Ella venne chiamata Antracite, Litantrace, e tra noi volgarmente Carbon fossile, Carbone minerale, Carbon di terra ec. nomi soggetti a confusione ed equivoco, perchè applicati vengono indistintamente a diverse materie combustibili. Antracite la chiamarono alcuni dei greci; e ad imitazione loro, e di qualche scrittor latino, così la chiameremo ancor noi determinandone al suo luogo i caratteri distintivi con la necessaria definizione. Il nome di Carbon Fossile lo approprieremo esclusivamente al vero Carbone vegetabile, che si trova sotto terra, chiameremo Piligno, con altri, il Legno annerito, e penetrato di bitume;

tume; riserberemo il nome di Litantrace al sasso capace di ardere, ma non già di consumarsi come il vero Antracite, e finalmente quello di Geantrace adatteremo alla terra bituminosa, e suscettibile di combustione.

Molti vollero che le Piriti fossero le cagioni primarie e l'alimento delle sotterranee accensioni, altri dai Legni anticamente sepolti le ripeterono: ma la piccola quantità che di loro si trova relativamente alla enorme abbondanza dell'Antracite, ed alla durata degli incendj; il nero fumo, e le copiose ceneri vere, che si eruttano dai Volcani unitamente al petrolio di cui si trovano unte le recenti Lave, sembrano sufficienti indizj per non far caso della prima opinione, e credere alimentati quei fuochi dall'Antracite, o dalle materie costituenti il medesimo.

E' ben vero che non vi è forse luogo su tutta la superficie del nostro Globo, ove non si trovino selve intiere rovesciate, e sepolte, o dall'universale Cataclismo, o da parziali inondazioni, o ruine di Monti, o subissamento di valli; o finalmente ricoperte da quella terra stessa, che in lunga serie di secoli si produce dal successivo sfacelo

 delle

delle annue spoglie delle medesime. Ma irragionevol sarebbe l'attribuire a queste la perenne fiamma dei volcani ardenti, perchè è piccolissima la quantità che se ne accumula, anco in lungo corso di secoli; e perchè moli enormi di sasso seggono su questi, quasi perpetui fuochi, come ne fan fede le pietre, che fuse, semifuse, o incotte sono eruttate con violenta esplosione dai medesimi.

Arsero volcani su tutta l'intiera faccia della Terra, e lasciarono per ogni dove tracce incontrastabili di fuoco, e di ruina.

L'Etna, ed il Vesuvio, ardono con brevi intervalli sin da tempi anteriori alla storia. E sebbene molti abbiano preso l'epoca della morte di Plinio per quella del primo incendio del Vesuvio, egli è chiaro esser essi caduti in manifesto errore, vedendosi rammentato come ardente quel Monte anco da Diodoro Siculo, il quale rimanda sino ai tempi favolosi la sua prima accensione.

La durata, le interruzioni istesse osservate negli incendj del Vesuvio, e dell'Etna; le pietre, le acque marine, e le conchiglie vomitate nelle loro eruzioni; l'altezza del loro cratere ec. provano, che profonda assai

è la

è la fucina; che non possono essere spoglie di selve che la alimentano; e che forse una porzione delle materie combustibili gli viene in stato liquido dai luoghi circonvicini.

Quella eruzione dell'Etna accaduta nel 1669, per la quale alla distanza di un miglio dal Volcano si elevò una montagna, che misura un miglio intiero di altezza, e tre miglia di circonferenza, suppone un focolare amplissimo, che situato sia per lo meno a un miglio sotto la superficie del terreno; profondità alla quale sembraci non sia lecito il supporre sepolta una selva.

E chi poteva mai condurla sì addentro nelle viscere della terra, e contro le leggi della gravità sovrapporre al legno masse enormi di terra, e di macigno?

Invano ricorrerebbesi alla ipotesi di Burnet, il quale immaginò essersi quasi che disciolto quanto eravi di solido costituente il nostro Globo nell'acque del Diluvio, e quindi potessero esser volte sossopra terre, e vegetabili; poichè, se in quella terribile circostanza erano dotate le acque di tal forza da discioglierе (secondo che afferma) le pietre e i monti, come avrebbero mai potuto

tuto resistere a tal forza le piante, ed i semi di tessitura assai più delicata e debole? Come non sarebbesi sciolta, senza l'opposizione di un miracolo, l'Arca istessa destinata a salvare i Padri delle posteriori generazioni?

E se, per uno special miracolo, quell'acqua istessa, che sciogler poteva le più dure pietre, lasciava intatte le piante; se il Creatore non sospendeva (lo che sarebbe stato inutile) le leggi di gravità cui ubbidiscono tutti i Corpi, alla più bassa parte dovevano precipitarsi le terre, e stabilirsi aldisopra galleggianti le piante. E se le leggi di gravità furono con prodigioso miracolo sospese, altro miracolo era d'uopo per mantener galleggiante l'Arca sull'acque. Eppoi, la Scrittura istessa ci offre (se ben si intende) argomenti capaci, non già per combattere, ma dileguar questo sogno, allorchè riferisce essersi trovati ulivi dalla Colomba Noemica; ed è certo che, se vi erano ancora dopo il diluvio tali alberi in piedi, sciolte non furono a quell'epoca le pietre, nè le terre delle montagne; sospese adunque non furono le Leggi alle quali i corpi tutti obbediscono, e conseguentemente non poterono esser sepolte

ad

ad enormi profondità le selve, non disposte allora in strati successivi, nè tramezzati da terre e pietre assai più gravi di loro.

Non sono adunque materie vegetabili, non sono produzioni del bosco quelle che alimentano gli attuali volcani, o alimentaron gli estinti; nè l'Antracite può riconoscere dalle piante la sua total formazione. Ma qual è la natura, ma qual'è la sorgente di simile sostanza combustibile, e come mai venne ella così riposta per ogni dove nel seno della Terra?

Potrebbe parer questa, egualmente che la pocanzi discussa, una oziosa questione; ma esse tali non sono, poichè tendendo a darci più precise nozioni su la sostanza della quale si tratta, ci insegnano a presagirne in dati luoghi la presenza, a ritrovarla; a non confonderla con materie analoghe; ed a dirigere finalmente con frutto le nostre operazioni nell'atto di ricercarla.

CAPITOLO II.

Dell' origine dell' Antracite

L'Origine delle cose, e specialmente quella dei prodotti della natura, è involta in sì densa caligine, che nulla più può dirsi intorno alla medesima, oltre verisimili congetture.

Sarebbe difficile impresa il pretendere di indovinare appunto per qual via si formò l'Antracite, ma per noi basta il ravvisare i caratteri, che escludono la possibilità della formazione sua dalle sole produzioni del bosco (come quasi tutti i Naturalisti pretesero), onde non confondasi con l'Antracite vero il Legno Fossile, e non si prenda questo per un sicuro presagio di quello; tantopiù che il Legno Fossile ben raramente meritar può l'intrapresa di una regolare escavazione.

Tra i così detti legni fossili se ne trovano alcuni che poco o punto variano in figura, durezza, e colore, e quindi propriamente distinti furono con tal nome; altri sono anneriti dalle acque vetrioliche, e questi chiameremo Driiti (Dryites) con Plinio;

nio, altri sono anneriti e penetrati di bitume, e questi specialmente, sono quelli che venner detti Piligni, come fu altrove avvertito. Una certa somiglianza nell'aspetto, nella combustibilità, nel colore tra questo ultimo genere di legno sotterraneo, o Piligno, e l'Antracite, fece l'uno con l'altro confondere, o almeno avvalorò l'idea che dal primo derivasse il secondo, moltopiù che si trovarono qualche volta dei veri legni insieme con l'Antracite, o legni spalmati, e coperti di bitume. Ma poichè si trovano nella stessa guisa pietre di vario genere inzuppate o coperte dal bitume medesimo, sarebbe egualmente assurdo il dire che l'Antracite deriva dal legno, quantochè lo asserire, come piacque a Gennété, con altri, che da tale, o talaltra pietra l'Antracite è prodotto, giacchè le circostanze sono affatto simili in ambi i casi.

Si trovano nelle vicinanze dell'Antracite, alcuni legni fossili, o Piligni; si trovano talvolta ancora dei letti di lavagna ec. con impronte di vegetabili; ma si trovano dipiù nello stesso Antracite, e impronte d'animali marini, e reliquie di conchiglie. Ed è osservabile inoltre, che forse non si

vide

vide mai impronta di pianta resinosa, ma bensì di foglie aridissime somiglianti ai Tricomani, e alle Felci, quindi incapaci di somministrar bitume, e ben più spesso assai, spoglie, ed impronte d' animali marini.

Esiste nel Museo Reale di Storia naturale di Firenze un tronco di legno impietrito tutto coperto da una tunica di Antracite; esiste ancora un sasso arenoso con rilegature di spato la cui rete, ossiano le cellette formate dalle medesime, sono ripiene di Antracite: ambidue questi pezzi furono trovati nel Volterrano.

Trovasi generalmente l' Antracite in ampj e lunghi strati, o anco in vene, o filoni l' uno all' altro sovrapposti, e da altre sostanze divisi, ora distesi tenui come una carta, ora in cumoli grossi sino a venti e più braccia, non di rado si trovano sepolti questi a una profondità maggiore di 3500. braccia; incassati nell' argilla, o coperti, o sostenuti da una pietra schistosa, o sfogliosa, e benespesso il terreno soprincumbente mostra dei tronchi di madrepora, di antipati, o cheratofiti di altro genere, perlopiù impietriti, e persino ridotti a consistenza di selce. Sembra che si veda in ciò quanto basta per convenire in-

tie-

tieramente con chi volle credere l' Antracite qual deposito, o produzione marina, tanto più che quasi sempre trovasene nelle vicinanze delle cave di sal comune.

Riesce opportuno il rammentare quivi una luminosa osservazione di Gio. Arduino. Egli ebbe luogo di rilevare nelle sue mineralogiche escursioni, che alcuni legni usati nelle armature di anriche miniere, i quali ivi per secoli stettero tra piriti e vetrioli, vi divennero neri, ma pure non vi avevano concepito, o succhiato bitume. Per lo contrario riscontrò „ che il legname restato „ nel fango marino sotto acque salse sommerso, vi acquistò colla nerezza un principio bituminoso. „ Ei soggiunge „ Questo „ fenomeno mi si è presentato esaminando „ certe Querce estratte dal letto fangoso di „ queste Lagune (di Venezia) dove da secoli eransi per varj accidenti smarrite, e „ sprofondate. Così ho similmente rilevato „ facendo esperienze di varie Torfe: non ho „ conosciuto bituminose quelle formatesi „ nelle Paludi di acque puramente dolci, „ ma bensì quelle dei salsi luoghi palustri „ Ed a che mai attribuir vorrassi una tal dif-

fe-

ferenza se non al grasso risultante dallo sfacelo di animali marini? Il lodato Arduino dopo le sue moltiplicate osservazioni fu costretto ad asserire „ Insomma, l'aspetto dei „ Fossili di Bitume poco, o molto impregna- „ ti, che ho veduti ne' monti, quasi per „ tutto annunzia l'opera del mare.

L'eloquente Buffon, partigiano zelante di quella opinione, che vuole dovuta l'origine dell'Antracite ai vegetabili, non vedendo sufficiente sostegno al suo argomento, fu costretto ad associarvi anco gli animali, concludendo, che „ tutti gli Antraciti, senza „ eccezione, traggono la loro origine dalle „ materie vegetabili, *ed animali*, il cui gras- „ so, ed olio si son convertiti in bitume. „ Corrobora l'idea di chi presume, che a questi ultimi, più che ad altro, tal formazione si debba, (come tra gli altri disse Arduino, e sostenne Parmentier) l'osservazione fatta da Fourcroy, e Touret relativamente ai cadaveri di animali sepolti a certa profondità, e difesi sino a certo punto dal contatto dell'aria: viddero quei due Osservatori, che persino la porzione muscolare convertivasi col tempo in un vero grasso ani-

ma-

male; e si sa che niente più abbisogna a questo, se non l'azione di un acido qualunque per assumer l'aspetto di bitume. D'altronde è noto, come noi stessi osservammo nelle note all'ultima edizione Inglese di Cronstedt, che rettificando l'olio grasso, ottenuto dalla distillazione dell'Antracite, se ne ricava un olio tenue, color di paglia, che à la facoltà di annerire allor che è esposto all'aria, come appunto far sogliono gli olj animali: lo che offre un nuovo argomento, o carattere, quando occorra, per confermare l'idea della sua origine animale, e marina. Arduino vidde sempre o nelle materie bituminose, o in vicinanza delle medesime resti di pelagici animali, e vegetabili; anzi qualche strato di limo bituminoso trovasi pieno di alghe, e di gusci di conchiglie, „ fenomeno osservabile (egli dice) in „ Recoaro, in Posena, ed in altri colli del „ Vicentino; come pure nei monti Veronesi „ della Badia di Callavena, di Saline, di Pregara, e di Grezzana.... Uno strato assai „ grosso (prosegue) di terra carbonaria schi„ stosa, ed in parte di vero Carbon Fossile, „ si vede poco al di sotto della villa di Lo-

ne-

„ nedo, di detto territorio di Vicenza, den-
„ tro cui, oltre alle impressioni delle piante
„ accennate, ed alle pietrificate conchiglie,
„ dal medesimo poco distanti, vi sono pic-
„ cole coclee di mare in marcassita, o piriti
„ trasformate; e nella vena di Carbone bitu-
„ minoso a Montevïàle, coperta da grosso
„ strato di marna saponaria, piena zeppa di
„ frantumi di calcinati testacei, trovansi
„ scheletri di pesci ec. „ Onde nuovamente
conclude, dicendo: „ Son persuaso, che l'
„ antico mare debba riguardarsi come il mas-
„ simo universale magazzino d'onde i bitu-
„ mi, almeno li più comuni, e più copiosi,
„ son derivati. „

Per assicurarsi viepiù, che gli Antraciti non provengano da vegetabili produzioni terrestri (lo che pure negò il La Metherie), si volga lo sguardo alla selva più impenetrabile, e men dominata dalla mano dell'uomo, e si vedrà in essa un ammasso di sterpi, e frasche, le quali cuoprono vaste radici sostenenti piante enormemente grosse per la lunga età nella quale vegetarono in pace; molti altri alberi, che per vecchiezza perirono, e lasciarono ingombrato il suolo dai

loro

loro laceri tronchi; quà delle ampie radure prodotte, o dalle acque, che non ebbero opportuno scolo, o dalle morte radici, le quali si oppongono per certo spazio di tempo ad ulteriore vegetazione, là gruppi densi di piante, che pullularono insieme, quà frane, tonfani, borri, diroccamenti, e il tutto senza alcun ordine, e regola. Si seppellisca ora questa selva, o con terra portatavi da alluvioni, o con ceneri vomitate da un volcano, se si vuole; resterà la selva qual'era con le sue primiere ineguaglianze di suolo, di spessezza, di estensione, e non mai distribuita a filoni, o strati, come vedesi l' Antracite: si subissi, se così piace, tal bosco per la ruina del terreno, che lo sostiene; crescerà anzi che scemare il disordine, e in tal luogo si vedrà un copioso ammasso confuso di tronchi, mentre troverassi in un altro una estensione più, o meno grande di nuda terra.

Le selve comunque inabissate o sepolte non potranno mai disporsi in strati, vene, o filoni; nè accader potrebbe di trovar giammai cinquanta, sessanta, e più strati continui di legname, un sotto l'altro, alter-

na-

nati e divisi da altrettanti strati di argilla, lavagna, o sasso, che vi stanno parallelamente frapposti.

Il caso di trovar giacente a guisa di continuato strato una copia di tronchi paralleli al suolo, è quello solo di esservi depositati lentamente dal mare, al quale li condussero i torrenti, e i fiumi, ed ivi può aver luogo ancora una qualche alternativa di materie vegetabili, e varie terre.

I sepolti tronchi, nell' andar dei secoli, in qualunque ipotesi, o alterati essendo dal calore, o penetrati da acque vetrioliche, o da bitumi, cambieranno alquanto di apparenza, diverran neri, più o meno compatti, più o meno pesanti, più o meno combustibili; ma l'apparenza organica in uno o in un altro luogo, sarà ravvisata dal Naturalista indagatore, o si potrà spogliare dal Chimico di quelle sostanze, che la nascondono alla semplice superficiale ispezione, e questi non dovrannosi mai confondere col vero Antracite.

CAPITOLO III.

Caratteri apparenti dell' Antracite

PEr chiunque abbia qualche affetto alla chiarezza delle idee, ed alla precisione dei vocaboli, che a ciò conduce, sarà evidente come non tutto quello che, essendo estratto dalla terra, trovasi capace di combustione, può chiamarsi Carbon fossile, o Antracite.

Altrimenti le pietre coperte, o penetrate di bitume, le terre vegetabili; le torbe, o torfe; i legni fossili; le radici di alcune piante vive; una mummia perfino, lo zolfo, e le fonti stesse di petrolio, meriterebbero questo nome; e così confondendo insieme disparatissime cose, farebbesi un caos d'idee da condurre in perniciosi errori, e dar nascita a perpetue dispute.

Il vero Antracite è una sostanza nera non elettrica per se, affatto inorganica nella sua tessitura, composta di sfoglie piane o contorte, di prismi irregolari, o di cuboidi, più pesante dell'acqua sulla quale conseguentemente non galleggia, e nella quale non si scioglie; ella arde in totalità, lascian-

 do

do poca terra inconsistente, polverulenta, o scoriforme, e leggiera, dopo la sua combustione; ardendo sparge odor di bitume, e accesa unavolta, sollecitandola col soffio della bocca, ma non troppo violento, si estingue piuttosto che avvivarsi e accendersi maggiormente: l'Antracite, insomma, è un bitume indurito, e unito a poca terra, e la cui gravità specifica varia da 1200. a 1500. circa.

Ogni volta che in un pezzo di materia apparentemente bituminoso e combustibile si scorgeranno vestigia di tessitura organica nella sua costruzione, dovrà chiamarsi animale o vegetabile, annerito, incarbonito dal fuoco, o penetrato di sali, o di bitume, cioè Driite, Piligno, e non già Antracite. Ogni volta che si troveranno terre, o pietre le quali arderanno, e arderanno anco con fiamma, ma senza variar sensibilmente di mole, peso, consistenza e figura, si dovranno chiamare Geantraci, se sono terrose, Litantraci se pietrose; e risguardarle quali terre o pietre impregnate di bitume, e non già come Antracite. Ogni volta che si troveranno materie combustibili in stato liquido, si chiame-

ran-

ranno Nafta o Petrolio, se sono fluide come olio, se sono tenere e squagliabili al fuoco come la pece navale, si diranno Pece montana. Se poi sarà una materia nera arida splendente, capace di successive liquefazioni, come la pece greca, dirassi bitume, asfalto, e non già Antracite.

L' Antracite vero ha una gravità specifica (come già fu avvertito) sempre maggior dell'acqua, e non è elettrico per se stesso. Quella sostanza fossile inorganica, nera, che perlopiù galleggia sull'acqua, e che fortemente fregata attrae i corpi leggieri, come fa l' Ambra, è *Gagate*, e non Antracite.

CAPITOLO IV.

Delle varie qualità di Antracite, che si conoscono

Essendo l' Antracite, come si è già esposto, una sostanza la quale trovasi in strati, filoni, vene ec. nelle viscere della terra, ella ha servito, come le altre sue simili produzioni della natura, di soggetto allo studio dei Mineralogi, che han cercato di cono-

scerne, e descriverne le varie e più distinte qualità nei loro libri. L'ultima Opera di questo genere, che sia comparsa, è la ristampa della Mineralogia di Cronstedt, fatta da Gio. Giacinto de' Magellan. Da questa preferibilmente estrarremo alcuni degli articoli concernenti il soggetto nostro, giacchè fu compilata ed arricchita di considerabili aggiunte in Inghilterra, ove tal combustibile abonda; e giacchè l' Autore mostrò di ben conoscerne la natura, essendosi saviamente astenuto dal classare i Piligni tra gli Antraciti, come fecero molti dei suoi predecessori. Aggiungerassi a quanto questo Autore dice, rispetto a tal proposito, ciò che di analogo ci fu fatto conoscere da altri Scrittori.

N.° 1. Antracite Ampelitico.

Ampelite degli Antichi.

Pitt, or stone coal.

Piccolissima quantità di terra perlopiù argillosa (raramente calcarea) e qualche poco di acido vetriolico unito a molto bitume, costituiscono questa varietà di Antracite. Egli è di color molto nero e lustro; arde bene e con fiamma, ed è quasichè intieramente consumato nella sua combustione,

la-

lasciando una ben piccola quantità di ceneri: dipiù è di moderata durezza, ma fragile; di tessitura laminosa, più o meno splendente, ma fina, e densa, raramente suscettibile di ricevere buon pulimento, e non si fonde allor quando è acceso, o scaldato. Lo spirito di vino ne estrae una tintura rossastra: l'olio grasso lo scioglie, e forma una vernice; lo che costituisce il carattere essenziale della Ampelite degli antichi. Non vi si trova mai zolfo effettivo, nè alcali fisso, ma bensì qualche volta alcune piriti, ed allor corrisponde forse alla pietra Samotracia antica.

N.° 2. Antracite solido, velato.

Culm coal, Kolm degli Svedesi.

Contiene questo una maggior quantità di terra argillosa, e di acido vetriolico unitamente ad una moderata porzione di petrolio.

Somiglia al precedente, sebbene abbia un' apparenza più appannata. Arde con fiamma, e lascia una specie di scoria leggiera, di circa lo stesso volume, che era innanzi. Nella rottura presenta una superficie più scabra di quel che faccia il Cannel coal, o Antracite tornatile. N.° 6.

La sua Gravità specifica è da 1300. a

1370.

1370. Cento parti di qnesto Antracite ne contengono 17. di terra per la maggior parte argillosa, delle quali 4. sono marziali.

N.° 3. Antracite Lavagnino.

Slate coal.

Arde con fiamma come i precedenti; quanto all'aspetto somiglia ad nna lavagna, e contiene abondanza di terra argillosa.

Si trova a Gullerasen nella Parrocchia di Rettwick, nella provincia di Dalarne, ed anco insieme all'Antracite di Boserup in Scania. Il Fisico Walker da questa specie estratta da Newhall nell'Yorkshire, ricavò una quantità di Petrolio quasi che eguale al suo volume.

N.° 4. Antracite Cubico.

Charbon de terre Cubiqne.

Gensanne, autor della Storia Naturale della Linguadoca, descrive qnesta sorta di Antracite così:

Egli ha le sue parti costituenti disposte per cubi, situati l'uno unito all'altro, in modo che anco pestandolo minutissimamente queste sue particelle conservano sempre una configurazione cubica. E' molto lustro nella sua nerezza, e se ne trova del decorato con i colori dell'Iride... Prima che questo autore

lo

lo avesse riscontrato nella Linguadoca, Paolo Boccone lo aveva trovato a Paderno, S. Lucia, e Monte Romice, come anche vicino all' Idice, fiume del Territorio di Bologna, ed ancora nelle montagne del Genovesato. Egli lo chiama „ Carabe, o Ambra negra......
„ spezie di bitume molto più nobile del Car-
„ bon di Terra, o Carbon fossile, perchè
„ ella pare Ambra brugiata, e più gravida
„ d'olio che non è il Carbon fossile soprad-
„ detto, e le parti che lo compongono sono
„ quadrate, come se fossero disposte a Mu-
„ saico, o tassellate, e quest' ultima nota è
„ più sensibile quando si rompe.... Si cava
„ da questa Ambra negra per distillazione
„ un Oglio non molto dissimile da quello
„ del Carabe, quali rettificati riescono di
„ gratissimo odore.„

N.° 5. Antracite Asfaltino.

Caking Coal.

Sea Coal.

Allor quando si scalda, o nel suo primo ardere, sembra quasi che tenda a liquefarsi gonfiando, ed a costituire una sola massa: lascia una specie di scoria dopo la sua combustione.

Si trova questo Antracite a Newcastle, a Sheffield ec. Quel di Newcastle contiene piriti, e mostra delle particelle di ferro. In ambedue i suddetti luoghi scavasi generalmente in minuti pezzi.

N.° 6 Antracite Tornatile.

Cannel Coal.

Egli è specialmente cavato nel Derbyshire, e Staffordshire. E' di color nero velato, ossia non lustro; si rompe con eguale facilità in ogni direzione; ma se vien rotto trasversalmente, mostra cavità, e rilievi a guisa di impronte di conchiglie sulla sua superficie. Guardato col Microscopio vi si vedono sparse alcune minute macchie più nere, e più lucide. Contiene gran quantità di Petroleo in meno denso stato di quel che trovisi negli altri Antraciti. Arde con viva fiamma, non è soggetto a scoppiare, e schizzare in pezzetti nel'fuoco, e lascia piccola porzione di ceneri bigie. Essendo questo di sufficiente durezza, e di uniforme e salda tessitura, si può lavorare al tornio, ed è suscettibile di ottimo pulimento. Quindi è che se ne fanno calamari, vasetti ec. i quali rassomigliano ai lavori di Gagate il più perfetto. Il Coro

del-

della Cattedrale di Litchfield è lastricato alternativamente con formelle di alabastro bianco, ed altre di questa sorta di Antracite. La sua gravità specifica è 1270. Si trova in varj luoghi dell' Inghilterra, ma specialmente in Lancashire e Cheshire trovasi il più bello.

Il Vescovo Watson pensa, che l' etimologia del nome Inglese derivi dall' uso, che se ne fa dai poveri, i quali lo accendono per lavorar la sera alla sua luce, e perciò sia chiamato *Cannel coal*, quasi *Candle coal*. A noi poi, senza distorcere il suo vero nome, e prendendolo nel suo esatto suono e significato preciso, sembra che fosse chiamato *Cannel coal*, perchè forse non trovato in strati a principio, come gli altri Antraciti, ma in filoni.

N.° 7. Antracite Gagatino.

• Charbon jayet.

Gensanne nella sua storia della Linguadoca lo descrive come una sostanza bituminosa più o meno compatta, liscia, e molto lustra; più pesante che l' Antracite cubico, e l' Antracite composto di sfoglie; la sua durezza è molto varia, essendovene

di

di quello talmente duro, che si può lavorare come il precedente, ricevendo bellissimo pulimento; ed infatti in più luoghi se ne fanno bottoni, rosarj, e simili.

N.° 8. Antracite Atifo.

Kilkenny coal. Hard glossy coal.

Lithanthrax lucida durior. Hill.

Welch coal.

Questo contiene la maggior quantità di petrolio, o asfalto; nonostante arde con meno fiamma, e men fumo, e più lentamente del Cannel coal, benchè la intensità del suo fuoco sia maggiore. Dopo il Cannel coal questo è il più duro tra i buoni Antraciti; è liscio al tatto; rompesi orizzontalmente con facilità maggiore che in altro senso, e non regolarmente.

La quantità della terra in esso contenuta non eccede un ventesimo del suo peso; spesso è macchiato, o mescolato con piriti. Egli è molto grave, il suo peso specifico essendo 1400.

Si trova nella Contea di Kilkenny nella Provincia di Leinster in Irlanda, e nel Principato di Galles. L'Antracite Atifo di Galles si riduce in scorie dopo la combustione.

N.° 9.

N.° 9. Antracite Flegeo.

Flew coal.

Questa specie di Antracite è talmente facile alla combustione, che prende fuoco anco alla fiamma di un foglio acceso, come farebbe una pina; il fuoco che produce è ardentissimo, non puzza, e mostra una bella fiamma: le ceneri che ne risultano sono bianche e leggiere. Si scava 7. miglia distante da Birmingam, al settentrione, in grossi pezzi molto consistenti; si preferisce per il camminetto, e si paga più delle altre specie.

N.° 10. Antracite listrato.

Scotch coal.

Egli è fatto a suoli tenui, e distinti, ma denso, ed egualmente solido, nè si sfoglia da se: guardandolo nella sua rottura verticale, laterale, sembra formato di sottili strisce, alcune molto lucide, altre velate. E' bituminoso; brucia bene, fa un fuoco chiaro, e lascia ceneri biancastre dopo la sua combustione. Trovasi in Scozia ec.

N.° 11. Antracite vetrino.

Lithanthrax lucida friabilis. Hill.

Friable Glossy coal.

Questo è il comune Antracite usato in Lon-

Londra: egli è più grave del Cannel coal, più leggiero degli altri, più tenero, e più friabile. Si accende comparativamente con molta facilità; è liscio, lucido nella rottura; frangibile facilmente a traverso, molto nero; e agevolmente va in cenere. Trovasi a Newcastle.

N.° 12. Antracite variegato.

Trovasi a Oslawen nella Moravia, e nel Lithofilacio Mitisiano è descritto così: „ Lith. „ subpiceus, fragilis, subfissilis, superficie- „ bus eleganter variegatis.

N.° 13. Antracite fibroso.

Glamorganshire coal.

E' molto leggiero; di tessitura floscia; composto come di filamenti capillari disposti per fascetti somiglianti una riunione di sfoglie, lisci, lustri, e che per lo più seguono una forma circoscritta in porzioni di cerchio. Egli contiene qualche pirite, ma in piccolissima quantità, e talvolta ne è affatto privo; arde facilmente, fa un fuoco vivace, e vigoroso. Nella Cornwallia si adopra molto, e si preferisce alle altre specie per la fusione dei metalli.

Dicesi che si trovi l'Antracite fibroso a

Nas-

Nassau: Stedler racconta, che se ne trova nelle vicinanze di Grunsburg. Quello che con tale aspetto trovasi in Toscana è un vero Piligno, o Drite.

N.° 14. Antracite glanduloso.

Trovasi a Breme nella Carniola, ed è così descritto nel Litofilacio Mitisiano: „ Li-„ thanthrax subpiceus, subfissilis, coerule-„ scens, partibus quibusdam glandulosis, a-„ cerosis, ligno similioribus. „

N.° 15. Antracite riccio

Trovasi, al dir di Hoffmann, a Gibienstein, mezza lega distante dalla città di Hala in Sassonia.

La sua tessitura rassomiglia ad un ammasso di truciolì di legno: contiene poco bitume, ed è carico di piriti.

N.° 16. Antracite fetido.

L'Antracite, che trovasi specialmente in Provenza nella cava di Pépin, ancorchè estratto da lungo tempo dalla sua cava, esala continuamente, ed a freddo, uno spiacevole odore, derivante forse da un fegato di zolfo volatile, che abondantemente vi esiste.

N.° 17. Antracite vegetominerale.

Nelle cave di Ronchamp, nella Franca Con-

Contea, l' Antracite che vi si trova presenta un particolar fenomeno, il quale viene così descritto dal Cav. de Grignon al Conte di Buffon: „ Nelle masse di carbone, che „ giacciono immediatamente sotto le sfoglie della pirite, più specialmente che „ negli strati del carbone puro, si trova un „ tenue suolo di carbon vegetabile ben caratterizzato dal suo lustro, dalla tessitura „ fibrosa, dalla consistenza polverosa, che „ tinge le dita, ed allorchè un pezzo di tal „ composto si è artificialmente incarbonito, „ e che è tuttavia infuocato, se vi si soffia „ sopra, si vede che la porzione del carbon „ minerale costituente la massa si estingue, „ mentre quella del carbone vegetabile maggiormente si accende. „

N.° 18. Antracite argillato.

L'osservò il Monti tralle altre varietà di Antracite Tudertino. Egli è composto di sottili lamine orizzontali alla sua giacitura, frammischiate di argilla, e forse perciò sugante a segno, da crescer quasi della metà più del suo peso inzuppando nell'acqua. Il detto Autore lo descrive nei Commentarj di Bologna „ Carbo foss. Tudertinum ex la-

„ mel-

„ mellis, & argillae particulis in formam „ planam accretum.„

N.° 19. Antracite micaceo.

Tra le sfoglie che lo compongono trovansi disposte alcune pagliette di Mica. Vedesi indicato nel Museo Mitisiano n.° 4. CC. 8.

N.° 20. Antracite zolfato.

Crow coal.

Trovasi a Alston-moor nel Cumberlandshire una specie di Antracite poverissimo di bitume, ma molto pregna di zolfo. Questo non fuma; e adopra si per le fornaci da calcina, egualmente che per il consumo dei cammini domestici.

N.° 21. Antracite sordido.

Lithanthrax durior sordide nigrescens.
Hard dusky black coal. Limminghton coal. Hill.

Fendesi questa specie con facilità maggiore orizzontalmente, che in altro senso. Egli è considerabilmente grave, di superficie rozza, e polverosa. La sua struttura non è mai regolare, ma laminosa; ed è detto Scotchcoal in qualche luogo. E' ruvido al tatto; di intenso color nero, non splenden-

te,

te, e meno ancora nella rottura: s'infiamma facilmenee, e va in ceneri.

N.° 22. Antracite Calcareo.

Buffon riferisce che a Alais, ed in molti altri luoghi della Linguadoca, si fa calcina colla combustione del solo Anrracite, che ivi si ritrova, senza altra pietra, o terra calcaria, che quella che egli stesso contiene, e senz' altra combustibile sostanza, oltre il suo proprio bitume, il quale dopo essersi consumato, lascia libera quella base calcarea, che vi esisreva in grande abbondanza.

Non si vide mai da noi questa sorta di Antracite, ma crediamo dovere esser considerata piuttosto come un Litanrrace, o Geantrace, ossia come Carbon pietra, o Carbon terra, e non già come vero Antracite. Tale sarebbe infatti il Geantrace, che si descrive a pag. 38.

N.° 23. Antracite Piriticoso.

Sulphureous coal.

Schwefel Kohlen.

E' una varietà di qualunque delle precedenti specie di Antracite unito a considerabil dose di pirite, e quà, e là macchia-

to dalla medesima, come se fosse indorato. Quindi è atto a fermentare, e disfarsi all'aria: arde con odor zulfureo; lascia rosse ceneri, o scorie, e la sua gravità specifica è 1500.

Allor quando questa sorta di Antracite ha tal qualità di piriti, ed in tal modo disposte, che bagnate dall'umido s'incaloriscono a segno da accendere la massa dello stesso Antracite, egli allora merita il nome di Antratice spino, che così lo chiamarono gli Antichi. Se col solo stare ammontato, e senza contatto di umido si accende, lo che non è senza esempio, allora sarebbe forse ciò che chiamarono Smarillo, o Maritha.

Il peso dell'Antracite, che è diverso secondo le diverse qualità, e luoghi, come si è veduto, pretendesi che sovente sia in certo modo proporzionale alla sua bontà. Ecco adunque per norma a chi pensa così, il peso effettivo del piede cubo in once, datoci per la maggior parte da Watson.

Un piede cubo di

Welsh coal pesa ... once 1396.
Brucia quasichè senza fumo.

Yorkshire stone coal ... „ 1307.

Lancashire cannel coal . „ 1273.
Tale è quello di Wigan, ove usasi dal popolo in vece di candela.

Newcastle upon Tyne ... „ 1271.
Ottima specie detto Oldduks.

Staffordshire coal...... „ 1241.

Di Moltorp, e Billingen „ 1560.
nel Westergotland.

Di Graissesac .... „ 1371.

Di Carmaux .... „ 1333.

D' Alais .... „ 1500.

Peso medio, once 1361.

Cinders di Cambridge . „ 1090.

Detto cotte di nuovo ... „ 1208.

Di Gagate .... „ 1238. } Watson
o almeno .... „ 1183. }

Per appendice ai veri Antraciti ora qui definiti, e descritti, non rincrescerà di trova-

vare una idea del Gagate, dei Litantraci, Geantraci, Pilligni, e Driiti, come materie talmente analoghe agli Antraciti, che spesso furono confuse con i medesimi.

N.° I. Gagate.

Ambra nera.

Jet.

Jayet.

Azbiche de' Portoghesi.

E' una sostanza nera, di tessitura inorganica, leggiera, ossia capace di galleggiar sull'acqua, che non si liquefà nel fuoco, ed è elettrica, ossia, che eccitata, o fortemente fregata attrae a se le paglie, ed altri corpi leggieri. Non è noto, che si trovi in strati, o filoni.

1. Gagate solido.

Gode questo dei sopraespressi generici caratteri; è di tessitura solida, densa, uniforme, e splendente.

2. Gagate sfoglioso.

E' composto manifestamente di sfoglie, o croste, di color nero sì, ma torbo, e non splendente. Questo sembra essere il Gagate vero di Dioscoride.

N.° II. Litantrace.

La sua natura, e consistenza è pietrosa, quindi non solubile all'acqua; egli è capace di accensione, ma non già d'incinerazione, o consumamento, per la troppo grande proporzione di terra che contiene, relativamente al poco bitume, o petrolio di cui è imbevuto.

1. Litantrace schistoso.

E' questo uno schisto inzuppato di petrolio, o bitume, e perciò arde, ma senza variar figura.

Quelli schisti, o lavagne, che spesso cuoprono, accompagnano, o indicano il prossimo Antracite, sono per lo più combustibili, e meritano allora il nome di Litantrace.

2. Litantrace micaceo.

E' uno schisto micaceo, ed egualmente che il precedente, inzuppato di petrolio.

3 Litantrace olioso.

Questa è una pietra per lo più calcarea, o argillacea, copiosamente inzuppata di petrolio. Tale è quella a noi nota di Ragusa in Sicilia, che contiene tre ottavi di petrolio, relativamente al suo peso.

4. Li-

4. Litantrace sulfureo.

Coarse stony pit coal of Halle ec.

E' una specie di sasso, la quale analizzata da Newman non offrì olio punto, forse per essere in troppo scarsa dose. Da due once di esso egli ottenne una sola dramma di liquore di forte odor sulfureo, indi un sublimato giallo molto simile al solfo. Il residuo pesava un'oncia, sei dramme e mezzo.

N.° III. Geantrace

Bergbecks Jord: Bituminoes Jord. Svez.
Terre Tourbe Bitumineuse. Bom.
Bergpecherde, Bituminose erden. Ted.
Bitumen terra mineralisatum. Wall.
Peat degli Inglesi.

Terra di cava, per lo più nera, suscettibile di combustione, ma che differisce dalla Torfa, o Torba, per l'odor meno ingrato, per non mostrar vestigio di vegetabile, e per esser sovente sparsa di reliquie di animali marini. Nella sua analisi offre flemma insipida al gusto, ed acida alla prova della laccamuffa; olio, ed alcali volatile. Le sue ceneri contengono talvolta qualche poco di alcali fisso, e sono bianche, o rosse, secondo la quantità del ferro, che vi regna.

1. Ge-

1. Geantrace sciolto.

Pharmacitis. Galen.

E' una terra nera polverulenta, combustibile, che trovasi, perlopiù, al disopra, e qualche volta anco al disotto dello strato dell' Antracire; ed è uno dei più sicuri indizi della vicina presenza dell' Antracite medesimo.

2. Geantrace conchiglifero.

Godendo questo dei sovraespressi generici caratteri racchiude, e mostra molti frantumi di conchiglie marine. Tale è quello che di color castagno cupo, piuttosto che nero, trovasi in Toscana presso il Borro delle Porcarecce, nel luogo detto il Mocaio.

3. Geantrace argilloso.

E' plastico, e indurisce ardendo.

4. Geantrace ampelitico.

Terra nera combustibile al solito, ma suscettibile di esser disciolta dall' olio.

5. Geantrace umbria.

Terra d'ombra.

Terra bituminosa humacea Picroria. Wall.

Umbra. Mumia vegetabilis. Cronst.

Il color di questa è bruno, e non nero; ma

ma non perciò meno infiammabile. L' adoprano i Pittori.

6. Geantrace Torfa.

Turfa Petroleo, seu Asphalto impregnata. Cronstedt.

Somiglia un contesto di radici capillati strettamente intrecciate, unite a paglie, foglie, e sterpi, e contien poca terra. Trovasi nella Scania, a Zurigo, nel Delfinato, vicino a Newbury nel Berkshire, e nel Valdarno.

7. Geantrace fissile.

Terra bituminosa, fissilis, argillacea. Wall.

E' una terra argillosa, nerastra, e combustibile, disposta per tenui sfoglie vicendevolmente addossate.

8. Geantrace polveroso.

Terra bituminosa humacea pulverulenta. Wall.

Questa specie, quantunque possa impastarsi, ritorna polvere quando è secca. Trovasi in Alsazia, e Russia ec.

9. Geantrace arenoso.

Terra bituminosa, arenacea, vel sabulosa. Lippert Phlogistologia.

10. Geantrace antracino.

E' que-

E' questa sostanza di una consistenza terrosa, al solito, e quindi penetrabile all' acqua. Ma ciò in che principalmente consiste il suo essenziale carattere, si è lo essere specialmente composta di minute particelle di carbone, mescolate, ed unite ad altre terre. Tale è quel Geantrace Tudertino, che il Monti descrive: Argilla Tudertina, inter cuius strata carbonis fossilis, & gypsi particulae occurrunt.

Termineremo questo Capitolo dandonna concisa idea delle altre sostanze solide combustibili, che si trovano nel regno minerale, ossia che sepolte sono sotto la superficie della terra, eccettuatone lo zolfo ec. che troppo dall' indole dell' Antracite è diverso.

N.° I. Carbone fossile vero.

E' questo un effettivo legno, non già annerito dagli acidi, o da un inzuppamento di bitume; ma realmente privato dei suoi sughi, ed incarbonito. Trovasi specialmente vicino alla città di Altorf nella Franconia, appiè di un monte coperto di abeti, e pini. Ivi riscontrasi in pezzi sparsi quà e là incassati in una pietra arenosa, e disposti orizzontalmente per una mezza lega di paese.

Re-

Resulta dalla combustione di tali carboni una cenere bianca, dalla quale può estrarsi un vero alcali fisso.

N.° II. Orittossilo, o legno fossile.

Bovey coal. Taubkohle. Xylanthrax.
Holtz Kohle.
Legno pellegrino, così detto a Montespertoli in Toscana.

E' un legno restato lungamente sepolto, e più o meno alterato dal tempo, o dalle sostanze straniere, dalle quali fu penetrato. Il suo colore è oscuro più o men tendente al nero, e le sue tuniche componenti sono generalmente flessibili, allorchè è scavato da poco tempo. Le sue ceneri danno talvolta qualche poco d'alcali fisso, e talvolta punto: si trova copiosamente in Toscana, e forse in ogni luogo del nostro Globo.

1. Orittossilo Bituminoso, ossia impregnato di petrolio.

2. Orittossilo salino, ossia penettrato di vetriuolo, o di allume.

3. Orittossilo piritaceo, o spatso di piriti.

N.° III. Driite.

Drytes.

Le-

Legno annerito dal suo lungo soggiorno nelle viscere della terra, e dal riscontro e speciale inzuppamento delle acque vetrioliche. Le ceneri di tali Driiti, sempre copiose, sono di un colore aranciato, e più o meno tendente al rosso.

1. Driite retto.

Le fibre apparentemente costituenti questo Driite sono dritte, e tratto tratto interrotte da divisioni bituminose, o spatose.

2. Driite contorto.

Le fibre di questo sono in varj sensi contorte, lo che mostra, che piuttosto deriva da una radice, che da un tronco.

N.° IV. Piligno.

Legno penetrato di bitume, di color nero sì intenso, e per lo più tanto lucido, da simulare il vero Antracite.

1. Piligno fibroso.

Il bitume che ha penetrato il legno costituente questa sorta di Piligno, non esercitò vigor bastante per abolire le apparenze della vegetabile tessitura.

2. Piligno gagatino.

La tessitura vegetabile è, quanto alla apparenza, intieramente abolita; e rompen-

do

do alcuni pezzi di tale Piligno, già sufficientemente solido per se stesso, si vedono i frammenti con la superficie concoidale, e canti acuti, come la pece, il vetro, e le pietre selciose. Trovasi specialmente alle Pomarance in Toscana.

Niente può esser più ingannevole, che l'aspetto di questo fossile, il quale perfettamente simula quello dell' Antracite vero. Tra i caratteri esterni, che possono distinguerlo, è rimarcabile il vedere che la sua superficie dopo qualche poco di tempo da che fu estratta dalla terra, si divide in minutissimi screpoli, i quali la fan somigliara una pelle di *Sagrì*. Questo era il preteso Antracite del Volterrano, conservato nel Museo Chircheriano, e descrittovi qual Carbone fossile vero.

CAPITOLO V.

Analisi di varie sorti di Antracite

Considerando con qualche precisione l'Antracite, vedesi chiaro quanto erroneamente ricevè da alcuni il nome di Carbone, non es-

essendo in realtà niente più carbone, nè meritando meglio questo nome, che il legno verde istesso. Stillando, ossia carbonizzando e l'uno, e l'altro in vasi distillatorj, ciò che avanza alla distillazione è un vero carbone in ambi i casi, carbone che più non puzza, che più non esala visibil fumo. Allora dicesi carbone vegetabile il primo, ed il secondo merita il nome di carbone minerale.

Anco i prodotti che si ottengono, mediante la distillazione, dall'Antracite, e dal legno, sono in gran parte analoghi: trovansi certamente delle differenze, ma la differenza apparisce ancor più notabile nella quantità, che nella qualità dei prodotti, poichè la distillazione dell' Antracite non dà più che una ottava, o al sommo una quarta parte del suo peso di materie volatili, dovecchè il legno più denso ne dà circa i tre quarti del suo proprio peso. Il Gagate da ambedue differisce, lasciando una assai minor quantità di residuo dopo la distillazione.

Stillando Antracite si ottiene 1.° flemma o insipida, o acida, o alcalina, 2.° alcali volatile concreto, 3.° olio, che s'incupisce in colore, e divien più pesante, e denso, a

mi-

misura, che si protrae la distillazione, 4.° gran quantità di fluido elastico aeriforme; e 5.° resta nella storta una materia carbonacea suscettibile di combustione.

Scopoli ci lasciò i prodotti della distillazione di alcuni legni resinosi, espressa nei seguenti termini, e che noi qui riportiamo per essere essi di una natura più analoga all'Antracite, onde servir possano di comparazione.

Un pollice cubico di legno del Pinus Mugo, pesante danari 12 e di gravità specifica 0, 581, dette alla distillazione:

Una flemma acida, danari ... 6. gr. 14.
Olio . . . . „ 2. 0.
Carbone residuo . . . . „ 2. 12.
il cui peso specifico era 0, 232.
perdita in peso per l'esalazione dei prodotti elastici . . . . „ — 22.
Diminuì in volume questo legno nell' incarbonirsi, lin.cub.728.
e dette poi di
Cenere . . . . „ — $\frac{1}{2}$

Un poll. cub. di Pinus Larix di peso assoluto dan. 10. gr. 17.
Gravità specifica 0, 512.

For-

Fornì di flemma . . . . . dan. 6. gr. 18.
Olio . . . . „ — 16.
Perdita in peso . . . . „ 1. —
Carbone residuo . . . . „ 2. 7.
il cui peso specifico era o, 199.
Perdita di vol 999. linee cub.
Cenere . . . . „ — $\frac{1}{4}$

Un poll. cub. di Pinus Sylvestris di peso assoluto, dan.10. gr.2.

Gravità specifica o, 484.

Flemma . . . . „ 6. 20.
Olio . . . . „ — 18.
Perdita in peso . . . , ... „ 1. 11.
Carbon residuo . . . . „ 1. 21.
di gravità specifica o, 153.
Perdita di vol. 871. lin. cub.
Cenere . . . . „ — $\frac{1}{4}$

Un poll. cub. di Pinus Cembra
Peso effettivo dan. 6. gr. 20.
Gravità specifica o. 329.
Flemma . . . . „ 3. 18.
Olio . . . . „ — 14.
Perdita . . . . „ 1. 3.
Carbone . . . . „ 1. 9.
di gravità specifica o, 099.
Perdita di vol. 871. lin. cub.
Cenere . . . . „ — $\frac{1}{8}$

Un poll. cub. di Pinus Abies
Peso effettivo dan. 6. gr. 15.
Gravità specifica o, 328.

Flemma . . . . „	3.	20.
Olio . . . . „	—	10.
Perdita di Peso . . . . „	1.	2.
Carbone . . . . „	1.	7.

Di gravità specifica o, 093.
Perdita di vol. 937. lin. cub.

Cenere . . . . „	—	$\frac{1}{2}$

Prese in complesso queste analisi di cinque specie di legno resinoso si vede, che i prodotti volatili stanno al peso primitivo del legno come 4. a 1. o quasi come 5 a 1.

Talchè per ogni 96 once se ne sarebbero avute circa 72. di prodotti volatili, e 24. di carbone residuo, ed $\frac{1}{11}$ circa di cenere rispetto al peso primitivo.

Gerard esaminando il Gagate ne estrasse per mezzo della distillazione . . . .

Acqua acidetta amaricante, che faceva effervescenza con gli acidi, e non ostante cambiava in rosso lo sciroppo di viole, in dose rispetto al totale di . . . „ $\frac{30}{258}$

Olio oscuro . . . . „ $\frac{211}{258}$
Carbone residuo . . . . „ $\frac{13}{258}$
Perdita . . . . „ $\frac{4}{258}$

Re-

Resulterebbe che circa i $\frac{10}{11}$ di tal sostanza fossero costituiti da materie volatili, ossia cira 87. once in 96.

Sage ebbe un resultato assai diverso, avendo ritrovato che il Gagate da lui analizzato, perse sino a $\frac{2}{3}$ del suo peso in materie volatili (ossia 64. once in 96.) cioè un' acqua chiara insipida, un olio gialletto, e leggiero, ed un olio nero denso fetidissimo. Ma simili differenze risultano da qualche diversità nella costituzione, non della specie talvolta, ma del pezzo che si analizza.

Watson sottopose alla distillazione 96 once di Antracite di Newcastle, ed ottenne

Un prodotto liquido di peso once . .	12.
Il residuo incarbonito fu	„ 56.
La perdita in peso per la esalazione dei fluidi elastici	„ 28.
	once 96.

Il prodotto liquido ottenuto in questa analisi era costituito, come negli altri casi, di una flemma acida, di un alcali volatile effervescente, e due olj, uno tenue, e leggiero, l'altro pesante, e denso. Questi due olj erano once 4, ossia un terzo del liquido (in al-

altra analisi giunse sino alla metà,) ed alla rettificazione offrì per quattro quinti di densa pece.

Noi dall'Antracite Inglese, che comunemente ritrovasi vendibile a Livorno, e che sembra esser di quello di Newcastle, analizzandolo col metodo che vedrassi praticato in seguito, si ottenne per primo prodotto . . . . once 6. --
di flemma limpida, e scolorata, con odor di petrolio, ed appena con un leggiero segno di acidità. Indi stillò per . . . . once 1. 22.
di simile flemma, ma senza il più piccolo indizio di acidità.

Dopo di ciò scesero . . . . . once 6. 4
di flemma alcalina, leggermente rosseggiante, e che accompagnava un olio denso sì, e grave, ma non come nei nostri Antraciti, a consistenza di sego, o di burro: Il peso di questo fu . . . . once 6. 6

Il carbone residuo ascendeva a . . „ 59. 4.
Perdita in peso. . . . . once 16. 12.

Totale once 96. —

d Ret-

Rettificandosi da noi la parte oleosa, ottennamo once 2. e mezza di pece.

Newman da simil dose, ossia da 96. once di Antracite di Halle della miglior sorta, e che si fonde al fuoco, ebbe di liquido . . . . once 12. —
cioè, once 5. dan. 6. di flemma alcalina
„ 4. 2. di olio tenue
„ 2. — di olio denso, tenace, piceo.
Residuo incarbonito . . . . „ 83. $\frac{1}{2}$
Perdita . . . . „ — $\frac{1}{2}$

Totale once 96. —

Dalle ceneri estrasse un poco d'allume.

Venel esaminò l'Antracite di Alais in Linguadoca, e da eguale quantità, ottenne di liquido . . . . once 10. $\frac{7}{8}$
Residuo incarbonito . . . . „ 84.
Perdita . . . . „ 1. $\frac{1}{8}$

Totale once 96. —

Hierne analizzò per distillazione l'Antracite di Scozia (Tent. Chem. IV.) e ne ricavò di spirito volatile urinoso . . . $\frac{3}{128}$
Sal volatile, ... $\frac{1}{128}$
Olio simile al petrolio . . . . $\frac{6}{128}$.

Adunque poco più di una sesta parte ebbe di liquido, ossia 17. in 96.

Il carbone residuo fu . . . . $\frac{104}{128}$

ossia quasi 77. $\frac{7}{8}$ in 96:

La perdita adunque . . . . $\frac{4}{128}$.

Lo spirito volatile rassomigliava quello della filiggine; il sal volatile era simile all' alcali volatile aerato.

Sage dice avere stillato più sorti di Antracite; e si ricava dai suoi scritti, che ha ottenuto di liquido once 12. in 96.

L' Antracite del Limosino, esaminato in dose di 96. once, dette $\frac{12}{96}$ di Petrolio denso, a questo Chimico, sulle quali notava un alcali volatile oleoso, unito a fegato di zolfo: ottenne inoltre sei parti di vapore elastico, la cui maggior quantità era aria epatica, indi aria infiammabile, ed aria alcalina. Il liquore alcalino era $\frac{1}{135}$, e conteneva circa la metà del suo peso di alcali volatile effervescente.

Il Monti distillò una dose di Antracite Tudertino, dal quale ottenne una flemma acida succinea, ed olio leggiero, ed olio grave in dose poco minore di quella, che ricavato aveva dai legni fossili dello stesso luogo;

ciò è di 96. parti circa, ne ebbe 32. di fluido acquoso, 24. di oleoso, 24. di carbone residuo, e punto sale di succino.

L'Antracite di Moltorp, e Billingen nella provincia di Westergotland, dette alla sua analisi:

1.° Aria fissa

2.° Liquore acido

3.° Aria infiammabile

4.° Olio etereo

5.° Alcali volatile

6.° Olio piceo

7.° Residuo incarbonito, che giungeva a tre quarti del primitivo peso, ossia once 72. in 96, il quale essendo abbruciato lasciò $\frac{17}{100}$ di ceneri, argillose, e di queste le $\frac{4}{100}$ erano magnetiche.

Venne generalmente asserito, che l'ottimo Antracite lasci dopo la sua combustione una quantità di ceneri pocopiù del doppio maggiore di quella, che lascerebbe il carbone di legna, e Fourcroy osservò, che le ceneri risultanti da una data massa di carbone di legna ascendono a una sola trentesima parte del carbone medesimo.

Venel stabilì con l'esperienza, che l'Antra-

tra-

tracite lascia tanta cenere da eguagliare una quarta parte del suo primitivo peso; la qual cosa assai diversa sarebbe da quanto fu poco avanti avanzato sulla comune asserzione. Ma niente vi è di più erroneo, che fissare per regola generale ciò che risulta unicamente da una speciale analisi.

Si è veduto pocanzi che l'Antracite di Moltorp lasciò soltanto $\frac{7}{100}$ di cenere, o poco più di un sesto.

Wallerio dall'Antracite di Scania (Lithanthrax fissilis Scanensis) non più ottenne di ceneri, che $\frac{1}{17}$ parti, le quali non erano nè effervescenti, nè solubili.

Dall'Antracite di Scozia (Lithanthrax petrosus Scot.) di quella sorta, che rigonfia al fuoco, ebbe per residuo della combustione, il medesimo Naturalista, una massa porosa nera, simile alla pomice, la quale unitamente ad alcune poche ceneri ragguagliò circa $\frac{1}{12}$ del totale; e quelle alla affusione degli acidi mostrarono qualche leggiero moto di effervescenza.

Prendendo per punto di comparazione il resultato di Fourcroy, per assegnare il valore all'asserto pocanzi riferito, ne verreb-

rebbe, che le ceneri del carbone di legna essendo valutate a $\frac{1}{30}$, la quantità di quelle del buono Antracite dovendo esser doppia, come specialmente asserisce Sage, sarebbe „ $\frac{1}{15}$

Ma Venel ne trovò . . . . „ $\frac{1}{4}$

L'Antracite di Moltorp ne dette . . „ $\frac{1}{8}$

Wallerio dallo Scanese ne ebbe . . . „ $\frac{1}{17}$

Quello di Kilkenny ne dette . . . . . „ $\frac{1}{20}$

Lo Scozzese . . . . „ $\frac{1}{12}$

Monsig. Passeri nel Pesarese ne trovò „ $\frac{1}{10}$

Osservisi inoltre che Scopoli dai legni resinosi da lui analizzati ricavò soltanto $\frac{1}{565}$ di cenere, e non più.

Non può assegnarsi nemmeno un dato fisso ed invariabile rispetto alla cenere che estraesi dai vegetabili, poichè essa varia secondo le parti, e qualità dei vegetabili, dai quali si estrae, e niuna legge segue nè rispetto alla densità del legno, o al luogo da cui deriva. Nell' undecimo Tomo *des Memoires Mathem.* dell' Accademia di Parigi, trovasi il seguente ragguaglio.

4000. lib. di fusti di grano turco,		*lib.*	*on.*	*dan.*
dettero di cenere	„	254.	8.	5.
di Elitropio.	„	228.	14.	—
Sermenti di viti . .	„	135.	2.	6.

Bos-

Bossolo . . . . »	115.	—	—
Salcio . . . . »	113.	15.	3.
Olmo . . . . »	94.	11.	6.
Querce . . . . »	54.	1.	2.
Acero . . . . »	49.	6.	2.
Carpino . . . . »	45.	2.	2.
Faggio . . . . »	23.	6.	2.
Abeto . . . . »	13.	10.	6.

Anco il Redi aveva veduto che non tutte le materie abbruciate danno la stessa quantità di cenere, e le numerose esperienze che riporta si estendono alle seguenti sostanze vegetabili:

da lib. 100. di fior d' Arancio

	lib.	on.	dan.
secchi si ricavò di cenere . . . . »	4.	6.	—
800. di Zucca fresca . . »	4.	—	—
400. di Cipolle rosse . . . »	1.	6.	—
120. di Rose stillate. . . »	4.	—	—
100. di Capel venere still. »	9.	—	—
150. di Radiche di Elleboro bianco fresche »	2.	—	—
150. di Radiche di Elleboro bianco. . . . »	6.	—	—
96. di Radicbe di Esula fresche. . . . . . »	3.	—	—

30. di

		lib.	on.	dan.
da lib.	30. di Radiche di Luiquirizia . , . . - . . „	2.	—	—
	20. di Piretro . . . . . „	1.	—	—
	150. di Eufragia fresca . . „	5.	—	—
	100. di Endivia verde . . „	2.	—	—
	90. di Convolvulo verde „	1.	—	—
	2000. di foglie d' Alloro . „	33.	—	—
	500. di foglie pur d'Alloro „	6.	—	—
	1000. di Cetriuoli, senza il seme . . . . „	25.	—	—
	2400. di Cocomero . . . . „	18.	—	—
	300. di Legno di Ellera . „	9.	—	—
	50. di Scorzonera secca „	8.	—	—
	300. di Gusci di Pine! . . „	3.	—	—
	150. di Arremisia secca . „	8.	—	—
	130. di Foglie di Cipresso soppasse . . . . . „	6.	—	—
	10. di Scorze di Melegrane secche . . . . „	—	8.	—
	2. di Sassofrasso . . . . . „	—	—	6.
	12. di Legno santo . . . „	2.	6.	—
	4. di Sandali citrini . . „	—	—	12.
	4. di Pepe nero . . . . „	—	2.	12.
	30. di Zenzero . . . . . „	1.	7.	—
	11. di Turbitti . . . . . „	1.	—	—
	30. di Farina di Grano . „	—	8.	—

Ciò

Ciò basterebbe per mostrare l'erroneità di una pretesa regola generale; ma gettiamo una occhiata anco sui resultati di più analoghe esperienze ottenuti da Sage sopra varj legni, e Antraciti: egli di 1600. once di legno di querce ebbe di ceneri . . . . once 8. = $\frac{1}{200}$

da 1600. di Carb. di querce „ 32. = $\frac{1}{50}$

di Cannel coal }
di Antr. di Newcastle } 48. = $\frac{1}{34}$ circa
di Scozia }

di Anzin . . }
di Flintz . . } 80. = $\frac{1}{20}$
di Fresnes . }

di Alais . . „ 128. = $\frac{1}{12}$ circa

di Decise . . „ 384. = $\frac{1}{4}$ circa

di Carbone di Torba . . „ 400. = $\frac{1}{4}$

Molte volte la diversità dei resultati dipende dalla maniera, e dalla esatrezza usata nello sperimentare, ma più sovente ancora dalla diversa specie, o dalle casuali varietà del pezzo che si analizza. I resultati ottenuti da noi in somiglianti ricerche, si vedranno a suo luogo. Basti intanto lo aver rilevato, che nei diversi Antraciti trovasi quan-

quantità diversa di ceneri, costituite di diversi ingredienti, e di diversa natura.

La cenere dell' Antracite Lavagnino (Slate coal degli Inglesi) abonda di una terra argillosa.

In Antraciti di alcuni luoghi, la cenere risultante è quasichè intieramente una specie di arena vetrificabile.

Nell' Antracite di Alais, e di molte altre parti della Linguadoca, è tale e tanta la terra calcarea contenuta nella sua massa, che si fa calcina con esso solo, ardendolo; poichè terminata la combustione del proprio bitume, resta la sua copiosa base già calcinata, e capace di appretarne cemento.

Ciò che può dirsi sinora con qualche grado di sicurezza si è, che nelle ceneri dell' Antracite non si riscontra mai alcali vegetabile libero, come in quelle del carbone di legna, o come perlopiù si trova nelle ceneri del carbon fossile vegetabile vero. Vi si riscontrano bensì altri sali, quali sono il vetriolo, e l' allume, comune a molti; il sale di Glaubero in qualcuno; in altri il sal marino, come in quello della Cava Niccolai in Slesia; il sale ammoniaco, come in qual-

che

che specie di Newcastle, e il tartaro vetriolato, che il de Saive trovò negli Antraciti Liegesi.

Oltre le terre, e gli accennati sali, che trovansi talvolta nelle ceneri dell'Antracite, non è raro il trovarvi ancora varie sostanze metalliche. Il ferro, per esempio, vi si trova frequentemente; molti Antraciti sono sparsi di punti, e sfoglie di pirite. Nella Cava di Antracite di Harma, e di Chemnitz in Sassonia si trovò dell'ocra di rame. In quelle di Liegi trovasi Giallamina. Nell'Antracite di Buckingam si vidde del piombo, a talvolta ancor dello stagno. Alcuni Antraciti mostrarono eristalli di cinabro; altri dei filetti di argento vergine, come si osservò in quelli di Hassia; altri anno punti, sfoglie, o filetti di oro, come sono quelli di Richenstein ec.

Furono tentate analisi anco dei Piligni, Driiti, e Legni fossili. Si osservò in esse, che i Legni fossili della Contea di Nassau diminuiscono di un terzo in peso, e della metà in volume, facendoli artificialmente passare allo stato di carbone.

Da 16. once di Piligno di Cuizeaux

(Char-

(*Charbon de bois fossile*) Morand, e Maquer ottennero 4. once di liquore, (che sarebbe lo stesso che dire 24. in 96) la cui metà era un olio analogo a quello dell' Antracite. Sage egualmente ottenne $\frac{1}{8}$ di flemma alcalina, ed $\frac{1}{16}$ di olio denso. La parte acquosa era alcalina a segno da render verde lo sciroppo di viole: il residuo pesava once 12. (lochè darebbe 72. in 96.) ed abbruciandolo lasciava una scoria piuttosto leggiera, senza ridursi in ceneri. Questo Piligno accendevasi facilmente, e mostrava una fiamma azzurra, spargendo odore di zolfo, indi di succino. Non sembrò ben riescire all' uso di saldare, e bollire il ferro, nonostantechè quei due Chimici non vi avessero potuto discoprire nè allume, nè vetriolo.

Vallerio esaminò un Piligno della Scania, che a lui parve essere stato faggio in origine: egli osservò che rigonfiava al fuoco, come l' Antracite asfaltino; e da una mezza oncia di esso ottenne grani due di ceneri fosche, e non effervescenti agli acidi. Questa quantità ridotta per più facile comparazione alle solite 96. once, ragguaglierebbe sedici danari, ossia $\frac{1}{144}$ del peso primitivo.

Gli

Gli Orittossili, o Legni fossili propriamente detti, offrono alla distillazione una fetida flemma, indi un alcali volatile in liquore, che accompagna un olio, il quale discopresi essere perlopiù di un duplice carattere: cioè, una porzione di esso sciogliendosi nello spirito di vino, manifesta un.indole vegetabile, mentre l'altra resiste, come il petrolio, alla azione di questo mestruo.

Il Monti esaminò l'Orittossilo Tudertino, dal quale con lo spirito di vino ottenne la separazione di una resina; e da una libbra estrasse mezza oncia di flemma insipida; tre once e mezza di liquore dotato di grave odore, tre once di olio in parte tenue rossastro, indi pesante, e oscuro con odor succineo; e finalmente tre once furono del carbone residuo. Secondo le vicende cui andò soggetto il legno nelle viscere della terra, or si trova qualche poco d'alcali nelle sue ceneri, ed ora non riesce possibile di ravvisarne vestigio; quindi è che Mill asserisce, che non si trova alcali nelle ceneri del Legno fossile; ed i Chimici Tedeschi dicono riscontrarsene qualche poco. L'una e l'altra cosa è probabile, secondo le alterazioni sofferte dal pezzo, che si analizza. Il

Il Laghi da 5. dramme di Orittossilo, o Legno fossile Renano, ottenne alla distillazione 2. dramme di liquore acetoso, mezza dramma di olio per la maggior parte grave, ed uno scropolo di carbone residuo. L' odore spirante nel tempo della operazione, somigliava quello del legno abbruciato: le ceneri erano rosse, e la lessivazione ne separò un poco di vetriolo.

CAPITOLO VI.

Vi è egli Antracite vero in Toscana?

SE fosse indubitabile ciò che sembra probabile per le osservazioni dei Naturalisti, che l' Antracite sia regolarmente distribuito per tutto il Globo; se da una continuazione dei medesimi strati derivasse realmente quell' Antracite, che incontrasi nelle cave note; se i fuochi sotterranei alimentati furono, e sono da Antracite, o Carbon-pietra vero, se l' Antracite è un prodotto del mare; non potrebbesi alcerto non esser persuasi, che racchiuder dovesse un tal combustibile anco la nostra Toscana: Ella è situata sotto pa-

paralleli di luoghi, nei quali conosconsi vere cave di questo genere di combustibile; coperta per ogni dove di marine spoglie, ricca di sorgenti calde, di bollenti lagoni, di fuochi attualmente accesi, di reliquie insigni di volcani estinti, e tutto concorre a far credere nella supposta ipotesi, che deve essere traversata da ampj strati di Antracite; che molte cave di tal combustibile arsero una volta, come lo mostrano le volcaniche reliquie di Santa Fiora, Sorano, (in primo luogo ravvisate per tali dal Micheli,) ec. che alcune ardono ancora, e che molte debbono esser verisimilmente le vene tuttavia risparmiate dal fuoco.

L'allegato silenzio del nostro Biringucci Mineralogo perito, e conoscitore pratico, specialmente di tali materie, quello del Mattioli, e di Pietro Paolo Boccone, non prova molto in disfavore di tale supposizione; poichè troppo copiose erano le nostre selve ai loro tempi, per renderne utile il pensiere. Ferber, quantunque dotato di cognizioni infinite, correndo per l'Italia troppo rapidamente, non fu in istato di poter tutto osservare, quindi non molto vidde; e ciò che

disse

disse risguardante i veri Antraciti, è assolutamente dubbio, ed equivoco, giacchè non ben s'intende, come un pezzo, in parte da lui riconosciuto nel Museo dell' Accademia di Siena per vero legno bituminoso, potesse poi essere anco in parte Schisto argilloso penetrato di bitume, ossia Antracite. Il Targioni, Naturalista accurato ed intelligente, nomina frequenti volte nei suoi Viaggi i Litantraci, e Carboni fossili come esistenti in più luoghi della Toscana; e l'Omologia del nome volgarmente adottato per significare egualmente e l'Antracite vero, ed il Piligno, o legno penetrato di bitume sotterra, avendo fatto sì che molti confondessero l'una coll'altra di queste due sostanze differentissime, potrebbe dar luogo a fare insorger dubbi in chi legge senza una certa attenzione questo Autore, il quale d'altronde intende di provare, che altro non sono che vero legno i Carboni fossili osservati da lui.

Diventa adunque importante per noi il dilucidar tale oggetto, onde impediscasi, che niuno si spossi inutilmente nel condurre escavazioni infruttuose, quali potrebbero riescir quelle del Legno fossile, o Piligno,

se

se venisse creduto Antracite vero: nè meglio far si può che esponendo quivi per esteso quanto il Targioni istesso scrisse ne' suoi varj Tomi intorno ai combustibili fossili da lui veduti in Toscana.

CAPITOLO VII.

Dei supposti Carboni fossili osservati dal Targioni nei suoi Viaggi per la Toscana

§. I Osservazioni intorno ai Carboni fossili di Strido, ossia di Val di Cecina. *Tomo III. p.* 181. *e segg.*

„ TRa gli primi scarichi, ed ammassi delle Colline di S. Cerbone, e di Strido, trovai immersi, o per meglio dire sotterrati i Carboni fossili. Essi sono corpi di figura simili *a grossi tronchi d' albero, non continuati, o distribuiti in uno strato* (1), come gli altri materiali delle Colline, *ma totalmente separati*, e diversi di natura dal terreno in cui stanno sepolti, *uno quà, ed uno là, ed al più due contigui*. Sono nerissimi di colore, e lustranti quanto il Carbone artificiale; ma assai

(1) Nota bene.

sai più densi, e pesanti che quello, principalmente subito che si scavano dalla Terra; poichè quando sono stati per del tempo cavati, diventano meno gravi (sempre però vanno a fondo nell'acqua) e si sfaldano, e crepano con facilità; *che in origine sieno stati tronchi d' alberi non si può dimostrare più chiaramente, che coll' ispezione oculare*. La maggior parte di loro conservano le branche di radiche, sì grandi, che piccole, e principalmente il fittone, hanno perlopiù attaccata la corteccia grossa, e scabrosa, hanno i nocchj, hanno i rami, che si biforcano scemando proporzionalmente d'ampiezza, e mostrano (*p.* 182) chiaramente i circoli concentrici, e le espansioni longitudinali delle fibre legnose. In un Botro ne trovai un tronco così bello, che non si può far di più, rassomigliante una Capitozza di Querce, colla ceppaja delle radiche, colla scorza, e colle branche de' rami stroncate, e rotte violentemente. Se non mi avesse spaventato la grave spesa, mi era venuto pensiero di farlo trainare tutto intiero a Firenze, per convincere coloro i quali negano, che i Carbon fossili in origine sieno stati Piante ter-

re-

restri. Io ne porterò riprove più convincenti, in parlando dei tanti Legni, e Carboni fossili, che si trovano nel Valdarno di sopra, e solamente quì avvertirò, *che i Carbon fossili di Val di Cecina sono assai più grossi, e pregni di Bitume, che quelli del Valdarno di sopra* (2); anzi il Bitume il quale gli ha inzuppati era in tanta copia, che n'è avanzato, ed è trapelato fuori delle sezioni dei *tronchi*, nelle caverne delle *ceppaje*, e dovunque era qualche vuoto *dell'Albero*, per vecchiaja, e vi ha formata un'incrostatura di ingemmamenti particolari, che io credo proprj solamente del Bitume, non gli avendo osservati in verun'altro prodotto naturale. Essi ingemmamenti formano croste, o tavolati alti perlopiù una linea, spartiti in tanti scodellini circolari, i quali si toccano nella maniera la più stretta colla quale si possono toccare i circoli, vale a dire, lasciano tramezzi angustissimi. Questi scodellini in un medesimo tavolato, sono tutti uniformi di grandezza, e mostrano una cavità liscia,

e 2 lu-

(1) Dunque egualmente Pilìgni, i quali soltanto per la quantità del bitume differiscono.

lustrante, emisferica, e nel fondo degenerano in altra più angusta cavità circolare, la quale propagatasi cilindrica per brevissimo tratto, resta terminata da un piano. Ciascheduno di questi scodellini, (*pag.* 183.) nello stato naturale viene perfettamente ripieno da un corpo di sostanza simile (cioè bituminosa, come il restante del Carbon fossile) il quale dalla parte esteriore, e che avanza all'orlo della cavità, è spianato, dentro poi si combacia perfettamente colla cavità dello scodellino, ma non è attaccata ad essa, se non che nel fondo, che termina in piano. Quindi è che questo corpicciuolo contenuto con pochissima forza, qual sarebbe toccandolo nell'orlo colla punta di uno spillo, si stacca dal fondo, e balza fuori, mostrando la sua figura emisferica, o mammillare, terminante in un brevissimo cilindro. In un tavolato d'ingemmamenti saldo, in carbone subito scavato, le superficie esterne di questi corpicciuoli contenuti negli scodellini, essendo spianate, e toccandosi l'una coll'altra, vengono a formare una crosta piana tutt'andante, ma prosciugato che sia per alquanto tempo il Carbone, questa

sta crosta apparisce retata da sottilissimi fessi, formati dallo scambievole ritiramento, e distaccamento d'uno di questi corpicciuoli da' sei contigui che lo toccano. I tavolati piani formati da questi ingemmamenti, sono sparsi in quà e in là, irregolarmente, per il tronco del Carbon fossile, quasi come le vene di tarso, o spato nella Pietra serena, e nelle Lastre di Firenze, e sono ancor' essi doppj, cioè uno incrosta una faccia, ed uno l'altra, riscontrandosi e toccandosi reciprocamente colla superficie esterna de' corpicciuoli contenuti negli scodellini. Appunto dove si combaciano questi due tavolati, la massa del Carbon fossile resta sconnessa, e per così dire tagliata, e lì è dove con facilità grandissima si rompono questi grossi tronchi di Carbon fossile, suddividendosi (*pag.* 184.) in solidi di diversa figura, e grandezza, incrostati de' descritti ingemmamenti a scodellino; quasi come si rompono le Lastre di Firenze, appunto dove sono le rilegature di Tarso, o Spato. Da questa facile frangibilità de' Carbon fossili, ne segue, che portandosi altrove quei frammenti non si può così facilmente comprende-

re,

re, *che essi sieno porzione d' un gran tronco d' Albero*, come si conosce vedendoli sul luogo. Anzichè sul luogo stesso si trovano molti corgoli bituminosi, incrostati d' ingemmamenti (1) a scodellino, ma sciolti, e staccati intieramente dal *Tronco dell' Albero*, i quali dubiterei che fossero stati in origine *porzione di un tronco di Carbon fossile*, rotto dipoi anticamente, e restato immerso nella melletta contigua; nè mi opporrei a chi sospettasse, che fossero gruppi, o coagoli di Bitume, il quale ivi abbia *trovato un corpo vegetabile* dove inzup-

(1) Sia notato in passando, che questa voce *ingemmamento* si trova tradotta nel *Journal Estranger* così: „ on y voit encore plusieurs masses bitumineuses, incrustées de *pierreries* mais derachées entierement l' une de l' autre. Mois d' Aout 1755.„ N. B. Il Targioni giustamente ravvisa un Bitume straniero che investe il Legno fossile, e lo rende di aspetto simile al Carbone; Buffon contradice alla sua osservazione e pretende che sia materia untuosa stravasata dall' albero medesimo; ma si trovano in tale stato le Querci, e queste non sono al certo Alberi pregni di sughi grassi e bituminosi; si trovano di più investiti i Legni pietrificati, le conchiglie, e gli stessi sassi.

zupparsi, e perciò si sia coagolato da se solo, e pretto, formando i suoi ingemmamenti. Certo che in alcuni di questi coagoli isolati, e staccati, rompendoli non vedo la continuazione delle fibre legnose longitudinali, distintive della Pianta, ma ci distinguo un ammasso di tanti quasi Globuli, la serie dei quali da un centro si dirigono alla superficie come raggi. Si aggiunga che nella superficie di questi coagoli, i corpicciuoli, che empiono gli scodellini, non sono per di fuori schiacciati quanto quelli de' tavolati combinati ne' tronchi di Carbon fossile, lo che ci farebbe sospettare, che in questi coagoli i detti corpicciuoli si fossero distesi quanto potevano in campo libero, senza trovare la resistenza, ed il contrasforzo del tavolato opposto e contiguo. Un'altra riprova che si dieno i Coagoli di Bitume me la dà (*pag*. 185.) un grosso coagolo globoso, nel quale non ravviso vestigio alcuno di pianta, ma solamente vedo un ammasso di corpi globosi, ed olivari, che si stiacciano, e stivano l'uno l'altro, ed è in una superficie incrostata dei soliti ingemmamenti a scodellino, ma assai maggiori, e non esattamente

cir-

circolari, come ne' di sopra descritti. Non ho trovati in questi Carbon fossili veruna fioritura di zolfo giallo, come se ne vede in quei di Val d'Arno di sopra, ed in quello famoso d'Inghilterra. Solamente ci ho trovate alcune piazzette di certa come polvere di Terra d'Ombra, che bruciara puzza molto, e la crederei porzione decomposta, o sfacellata del medesimo Bitume. Neppure ho trovato in questi luoghi alcun pezzo di Legno fossile impietrito, come nel Val d'Arno di sopra (1). Questi Carbon fossili di Val di Cecina vanno a fondo nell'acqua: messi sul fuoco stentano ad accendersi, ma poi concepiscono un fuoco molto gagliardo, diventano rossi, stanno un pezzo a consumarsi, tramandano un fetore spiacevolissimo, e che offende la testa ed il polmone, appunto come il Carbon fossile di Inghilterra, e lasciano una cenere di color ranciato. Il loro fummo guasta le Dorature, e tinge di rosso le Argenterie, e di nero il Rame. Fanno menzione dei nostri Carbon fossili del Volterra-

no,

(1) Ne sono stati trovati varj dipoi, ed anco incrostati di bitume.

no, Ulisse Aldovrando a *c.* 421. del Museo Metallico, dove ne figura un pezzo, col nome di *Lignum instar Gagatis*; ed il Padre Filippo Buonanni (1), Musaei Kircheriani *pag.* 215. ed è anche registrato fralle produzioni naturali del Museo Ginanni a car. 19, ed alcuni pezzi ne ho trovati nella R. Galleria di Firenze (2). Circa al bitume (*pag.* 186.) che

(1) Ciò che dice il Bonnanni: *Glebas servat Mu-seum quae ex agro Volaterrano missa sunt &c.* è talmente destituto di caratteri che non si può determinare, se fosse vero Antracite, o Pi-ligno. La Edizione del Bonnanni fatta dal Ba-tarra, serve anzi di prova del contrario, poichè alla Cl III. della Parte I. §. XIV. sotto il titolo *Carbo fossilis*, non parla di altro che di veri legni. L' Annotatore aggiunge che di due specie di Carbon fossile che conosce, una è in *glebas elegantissimas, quarum superficies pellem quam sagrino vocant, emulatur, & in agro Volaterrano effoditur:* Questo è chiaramente quello delle Pomarance, essendo il solo cui si conosca tal carattere, e non è Antracite.

(2) Ciò che nella R. Galleria di Firenze trovavasi di riguardante la Storia naturale, fu trasportato al Museo nuovamente eretto da S. A. Reale, (ora Sua Maesta' Apostolica) per comprendere quan-

che ha inzuppati questi Legni, e trasformati in Carboni fossili (V Rob. Sibbaldi Scotia Physicè illustrata, sive Prodromus Historiæ Naturalis Scotiæ Par. 2. L. 4. C. 4 p. 44) Intorno alla natura dei Legni, e Carbon Fossile in generale *ne discorrerò più a lungo trattando di quelli del Valdarno di sopra*. Solamente quì noterò, che ho veduto un Bando stampato, e pubblicato il dì 24. Aprile 1692. „ del privilegio, e facoltà di cavare, e far „ cavare ogni Miniera di Carbone, conces- „ so a Luigi Grossi. (1) „ Non voglio però dissimulare, che quando si pensasse di porre in

quanto si conosce di relativo a questa scienza; ed ivi non esistevano veri Antraciti prima dell' epoca, della quale si parlerà in appresso.

(1) Non si sa qual bene producesse tal privilegio; ma il non saperlo appunto prova, che non ne produsse niuno. O il Grossi intraprese l'escavazione dei Pfigni, o Legni fossili, o non potea trovarci vantaggio: o conobbe il vero Antracite, e si contentò di sfiorar la testa di qualche filone, ignorando l'arte di utilmente scavarlo. Tali intraprese non riescono pienamente fruttuose, che allor quando sono condotte da genti pratiche ed intelligenti.

in uso i Carboni Fossili di Toscana, per fusioni di sostanze difficili, e che richiedano fuoco veemente, non si speri di trovarci le Cave abondanti *quanto in Inghilterra; ma bisogna contentarsi di pezzi quasi tutti isolati, e sparsi in quà, e in là* (1). Potrebbe forse darsi il caso, che a qualche profondità se ne trovassero ammassi copiosi, quasi quanto a Acqua Sparta (2), ma i terreni sono troppo flosci; e non so se reggessero a grandi escavazioni (3); e converrebbe anche calcolare la spe-

(1) L' espressione del Targioni è verissima parlando Egli dei Peligni, o Legni fossili anneriti, e ciò prova non esserglisi manifestati i filoni di Antracite vero, che vi esistono, e quindi non ebbe luogo di riflettere sull' indole dei medesimi.

(2) Questi riputati Carboni fossili di Acquasparta altro non sono che veri Legni.

(3) Non è certo che tali Terreni a maggiori profondità siano egualmente flosci che alla superficie; anzi l' indole del paese presagisce il contrario. Ciò non ostante non sarebbe questo un ostacolo insormontabile per la escavazione.

Direbbesi che l' Antracite non potevasi più opportunamente mostrare che in questi luoghi, giacchè egli è nel centro di due grandi sbocchi di consumazione, le Saline da un lato, le Ferriere dall' altro; e la spiaggia non è lontana.

spesa dell'escavazione, e del trasporto, che quì in Val di Cecina si potrebbe fare a Vada, lungo la Cecina. „

„ Fralle produzioni naturali state mandate di Volterra per S. E. il Sig. Senator Ginori per il suo Museo di Doccia, vi era il Carbon Fossile che si cava alla Grotta di Strido (1), effetto del Capitolo di Volterra, lontano dalla Città 12. miglia (2). „

„ (*pag.* 195) A mezzo questo Podere delle Caldanelle........ trovansi altresì......... sotterrati dentro al Terreno della Collina, molti pezzi di Carbon Fossile *simílissimi in tutto e per tutto ai descritti a c.* 181. (3) Altri in maggior quantità se ne trovano per questa stessa Pendice, che scola l'Acqua nella Cecina, nel Comune di Buriano, Castello distrut-

(1) Sono Piligni.

(2) A *p.* 505. del T. VIII. rammenta lo stesso Targioni come esistente nel medesimo Museo il Carbon Fossile del Comune di Chianni, luogo detto il Palazzo ne' beni del Sig. C. Bacci; e questo pure è legno.

(3) Dunque Legni Fossili o Piligni, ed infatti son tali.

strutto (1), ed altri finalmente di là dalla Cecina nel Comune di Querceto. „

„ (*pag.* 304.) Se ne trovano grandissimi pezzi, ed in gran numero nel Botro detto alle Vignacce, a Mezzo Giorno di Querceto sotterrati nel Mattaione delle Colline, come quelli a c. 181. dissi trovarsi nel Comune di Strido, e solo hanno di vario, che i *grossi pedali* (2) di questi Litantraci di Querceto, sono quasi come crepati a luogo a luogo, con certa materia o pasta di color di ruggine penetrata dentro a quelle fessure. Sotto il Mattaione nel quale sono immersi i Carboni, si scuoprono le radici di Monteneo..... „

„ (*pag.* 305.) Il Padre del Sig. Cav. Giuseppe Lisci in tempo che era Provveditore dell' Arsenale di Livorno, fece scavare molti pezzi di questi Carboni Fossili; e gli messe in uso nelle Fucine del Ferro per fabbricar l' Ancore in Livorno, e si sa che i nostri Carboni riuscirono bene per tal opra, quanto i Carboni

(1) Questi pure, verso il Bosco di Decimo sono Piligni.

(2) Sono dunque Piligni, non Antraciti; ed infatti si riscontrano per tali.

boni Fossili che vi si portano d'Inghilterra (1). Il Sig. Stefano Maffii Pittore Volterrano mi assicurò d'essersi servito di questi Carboni macinati per dipingere a olio, ed a fresco in vece di Terra nera (2). Gran quantità di Carbon Fossile si trova per il Botro detto dei Gobbi (3) di proprietà della Comunità di Querceto, in distanza d'un miglio e mezzo da Querceto per la parte di Levante. Ve n'è di due sorti, una cioè che racchiude ed imprigiona dentro di se certi gruppi di Marcassita di figura lenticolare, simili ai Nummi Diabolici descritti da Michel Mercati ec. L'altra è di sostanza più dura, ed ha intorno a se una crosta quasi di pietra arenaria tinta, e mescolata del Bitume che incorpora il Litantrace. „

„ *(pag.*

(1) Non vi è dubbio che anco col Piligno non si possa scaldare, e bollire più, o meno bene il Ferro.

(2) Noi provammo nella stessa guisa il buono e vero Antracite del quale parleremo altrove, e si vidde un nero somigliante molto al nero d'osso, ma che non ha corpo.

(3) Nel Botro de' Gabbri sono Piligni.

„ (*pag.* 306.) Gran quantità se ne trova ancora in luogo detto S Andrea, un miglio distante da Querceto verso Mezzo Giorno, vicino alla strada maestra, nella tenuta del Podere del Casalino del Sig. Lisci, qualche poco in luogo detto la Bandita..... „

„ In altre parti di questa Valle di Cecina, si trova molto Carbon Fossile, cioè nella Bandita di Gello(1), ed in quella di Buriano(2), de' quali quest'ultimo è molto abbondante degli ingemmamenti faviformi descritti a c. 182. ed è simile al *Lignum instar Gagatis* (3) Aldovrandi. „

§. II. Osservazioni sopra ai Carbon Fossili di Barga. *Tomo V. pag.* 350.

„ ANdai a vedere la Cava dei famosi Diaspri di Barga. Ella resta in distanza quasi di un miglio da Barga, ed al Levante di essa, di

(1) Vi sono molti Pilligni.

(2) Sono quivi tutti Pilligni; ma in faccia al Mulino si scorge un filoncino sottilissimo di vero Antracite.

(3) Dunque Piligno, e non Antracite.

di là da un Colle appunto nel Botro di Giunceto. La strada è cattivissima, condotta prima per Terreni coltivati, di poi per Castagneti. Passato di poco il lungo Borgo, nel piano stesso della strada, tra 'l Margone compagno di quello trovato il giorno precedente ne' dirupi de' Torrenti, veddi *molti panconi di Carbon Fossile, stato indubitatamente Legno, in cui si distinguono senza equivoco i tratti delle Fibre, ed i circoli degli annui accrescimenti;* Egli è impregnato di *Bitume* poco grasso, e per ciò non è diventato un *Carbon Fossile* (1) tanto nero, denso, e vetrino, quanto quelli di Val di Cecina, descritti a c. 181 e 304. del T. III. ma conserva più inalterata la forma di Legno, e sfalda in schegge. Dei pezzi che presi sul luogo, e portai a Firenze, uno è indubitatamente porzione di tronco d'Albero, stato inzuppato di Bitume, parte nero, parte scuro, non molto grosso, e che ha lasciati ben distinti gli annui accrescimenti, o circoli paralleli, un poco disgiunti fra di loro, e screpolati per varie direzioni, nell'atto di

(1) Questa sembra, dalla descrizione, piuttosto Drite che Pilgno.

di prosciugarsi questa concrezione; e fra essi screpoli si vede qualche sottile incrostatura velare di ocra scura. Si accende con gran stento, e con grande esplosione di Aria, e tramanda fetore grave. L'altro pezzo, ancor esso in origine Legno, è inzuppato di Bitume più denso, nero, lucente, ed è screpolato nel prosciugarsi. Si accende con gran stento, e con grand' esplosione d'aria, e tramanda fetore grave. „

„ (p. 351.) Non è questo il solo luogo dove si trovino *Carboni Fossili*, nella spaziosa Vallata del Serchio, Rinieri Solenandro famoso Medico del Secolo XVI., che fu scolare in Pisa di Luca Ghini primo professore di Botanica, e di poi fu medico de' Bagni della Villa nel Lucchese, osservò moltissimi Carboni Fossili in questi Paesi. Così egli dice a c. 95. della sua Opera de Caloris Fontium medicatorum causa: „ *Anno elapso* (1557) *quum in Balneis Lucensibus Haetruriae Medicinam facerem, Gagatem inveni duobus in millibus passuum a Balneo devolutus erat & paulatim ex vicinis Montibus per torrentes in* Auserim *Fluvium* (*quantum conjectura consequi potui*) *qui eos Montes interlabitur. Quo indicio motus Gerardus*

f Vel-

Vellutellus investigare coepit huius Lapidis metallum, invenitque nativum ipsius solum diversis in locis, eis Auserim *in Vico Bolognano, & trans Flumen* Balneo *vicinior non longe a Castello Guivisano. Potest is ex usu esse permultum huius & vicini loci incolis, naturā ejus & facultatibus perspectis. Itaque iam fundendo Ferro quidam, & alii coquendis cibis, lignorum vice ad nutriendum ignem sunt usi. Vocant ibidem* Pilignum (1), *nomine (ni fallor) ex Pica & ligno composito, quia accensus Picem redolere videtur — Crustosus est ligni modo, niger ut plurimum, assulatim scissilis; quodque discissum est lene, splendet Picis in modum; accenditur facile, accensusque pinguitudinem exsudat, & Bituminis virus olet; idque genus alias notas, quas Bitumen habet, possidet.* Tanto Bolognano, che Ghivizano, sono compresi dentro al recinto della descritta Valle del Serchio, ed appunto il trovarsi tanti Carboni Fossili comprova che questi terreni sono originati da deposizione di acque, calate rovinosamente dalle adiacenti Montagne

(1) A Montespertoli li chiamano con un vocabolo non meno espressivo, e filosofico *Legni Pellegrini*.

gne, dentro all' alveo della supposta Laguna del Serchio.

.... —— *Veluti cum* ——

—— *Rapidus montano flumine torrens*
Sternit Agros, sternit sata laeta, Boumque labores,
Praecipitesque trahit sylvas. (Virg. Aeneid.)
„ *I tronchi d' albero rotolati a basso* restarono verosimilmente sepolti nella fanghiglia o fondata della Laguna, e *trovandovi dei sughi bituminosi, ne furono inzuppati, e divennero Carboni Fossili*. Se fossero stati inzuppati di sughi spatosi, o tartarosi, sarebbero impietriti, e se non avessero trovato vicino nessuno di questi sughi sarebbero restati puri Legni. Notabile in questo proposito è la riflessione del medesimo Solenandro, a c. 136. della sopraccitata opera, cioè, „ vidi equidem aliquando collapsas Arbores, succedentibus saeculis in silvestribus locis terra obrutas, & alias obsitas musco quodam; sed ex his cinerem nullum expecta, aut enim paulatim computrescunt, aut si aptus sit vicinus succus, lapidescunt; quales ego aliquando vidi supra Auserim fluvium in agro Lucensi, iuxta torrentem, quem Piciornam vocant. „ Mi

 sov-

sovviene che il Sig. Cristofano Montini detto il Sassone aveva nel suo Museo in Lucca una bella raccolta di Carbon Fossile, e Legni impietriti di questi Paesi, ed ho viva la memoria di certo *Carbon Fossile stato manifestamente Legno in origine, trovato a Castiglione* per andare al Bagno della Villa, di cui il Sassone mi disse che ve ne erano suoli alti fino 12. braccia. (1) „

„ In altre parti della Garfagnana non lontano da Barga, si trovano in abbondanza Carboni Fossili. (*pag.* 353.) Il Sig. Dottor Domenico Vandelli a c. 59. della sua Analisi di alcune acque medicinali del Modanese ci fa sapere, che un miglio distante da Castel nuovo verso Tramontana, trovasi il piccol Torrente chiamato Zezza, il di cui alveo, là dove sbocca nel Serchio, è formato di molta quantità di Carbon Fossile, disposto a strati irregolari inchinati un poco a Mezzo Giorno. Questi Strati sono scissili, o Lamellari, parte de' quali sono formati di sola terra giallocinerea, altri di Lamine aventi la grossezza di un Pollice, e più, affatto nere come il

(1) Questi saranno probabilmente Antraciti veri.

il Carbon volgare. Alcune di queste Lamine sembrano avere le fibre ed i nodi, come il Legno, le quali esposte all'aria si stritolano un poco: Altre sono di color di Caffè diluto assai, nelle quali più perfettamente le Fibre ed i Nodi simili al Legno s'osservano, ed altre alla Corteccia d'Alberi rassembrano. Tale Carbone, se per molto tempo dall'acqua è inumidito, si strirola, e sfarinasi, formando una terra nera. Questa specie di Carbone benchè non si accenda al fuoco subito, può acceso mantener più il fuoco, ed abbrucia con attività maggiore che molti altri Carboni. Gli strati di questo Carbone vengono a formare quasi intieramente l'estremità del Monte Zezza, che divide il piccol Torrente del Serchio, i quali strati di Carboni corrispondono ad altri simili nella parte opposta del medemo piccol Torrente, alle radici del Monte Sojona verso Mezzo Giorno, e continuano questi strati ad essere scoperti per lungo tratto del Torrente verso l'Occaso, massimamente alla base d'ambedue i Monti anzidetti. „

„ Si vede poi dalla Lettera del Dor. Lavelli da esso riportata a c. 87. che di esso Carbone

si servivano nelle Fornaci del Paese per cuocere Tegole (*pag.* 354) e Mattoni, e per il fetore che spargeva nell' ardere lo chiamavano *Pietra Puzza*. „

„ Anche Anton Vallisnieri (Racc. di varie Osservazioni spettanti all' Ist. Nat. a c. 19.) dice che il piccol Serchio, il quale entra nel Serchio a Pontardeto, „ dum ripas deradit, vel gurgites excavat, abiens olim sepultae bituminosa frusta detegit, quibus ad arcendas tenebras, pro facibus utuntur monticolae. „ Il sovraccitato Solenandro, (*pag.* 228.) trattando del Bagno della Villa dice, „ in vicinis Montibus, primus gagatem bituminosum lapidem reperi: cuius metalla diversa in diversis ibidem locis, postea Gerardus Vellutellus Civis Lucensis Amicus meus invenit. „ Nel 1772. fui favorito dal Chiarissimo Signor Dottor Giuseppe Benvenuti, d'alcuni pezzetti di questo Piligno, o Carbon Fossile, stati trovati nei Monti vicini a' Bagni di Lucca. Si vede che essi sono stati arrotati per l' urto dell' Acqua in qualche Torrente. Sono formati a sfoglie sottilissime, soprapposte, col tiglio fibroso, e più, o meno tinte, ed incorporate di sostanza nera bituminosa, la

qua-

quale dove si adunò in copia maggiore, si è consolidata in falde nerissime, dense, lucide; dove poi restò più scarsa, ha solamente tinte di nero non lucido le sfogliotine del Legno lasciandole fragili, e disgregabili: Fra esse sfoglie ttine vi sono certe pezzature, e marizzature di ocra di color di ruggine e scura. „

§. III. Carboni Fossili del Valdarno. *Tomo VIII. pag.* 353.

„ ... Si trovano per tutto il Valdarno di sopra, nel letto della Chiana (*p.* 354), dove al Ponte a Buriano mette foce in Arno, e nel letto del Fiume Castro vicino a Monzione sommersi ed imprigionati dentro agli strati di rena, e di terra, innumerabili *pezzi di Alberi*, cioè radiche, tronchi, rami, e cortecce. Sono questi di diversissime grandezze, ed alcuni tronchi vi sono così sterminati, che non ne ho veduto alcuno eguale a loro ne' più antichi, ed inviolati boschi delle Maremme. Di quali alberi appunto possano essere questi pezzi, nol saprei accertare: dal tiglio, cioè dalla forma delle venature, o pettini, pare che vi sieno de' Pini, degli Abeti, delle Querci,

ci, e forse de' Faggi, e vi ho trovato scorze indubitatamente di Querce. Moltissimi poi se sono Tronchi, e non piuttosto Radici, dal tiglio non si possono paragonare con i moderni Alberi a noi famigliari. Alcuni però ve ne sono, che, o siano Tronchi, o Rami, o Radici, non rassomigliano punto ad Alberi nostrali, ma paiono piuttosto Ebani, e Sandali. Molti di questi legni hanno, come anche di sopra dissi, conservata intieramente la loro forma, e sostanza di legno: scavati di sottoterra sono pesantissimi a proporzione della mole, sfaldano, e si fendono in scheggie lunghissime almeno nella superficie, bruciano come il legno, stentando un poco ad accendersi, ma tramandano un calore molto forte, e un siterello che offende il capo. Altri non solo non hanno acquistata gravità maggiore, ma per lo contrario sono diventati assai più leggieri, di quello che comporti la loro mole, ed esposti all'aria si sfarinano con facilità, e bruciano come la stipa, sebbene con qualche fetore. Ve ne sono di quelli (*p*.355.) che subito scavati sembrano essere Terra grassa, di colore, o nero, o leonato, o ranciato: Tenuti poi esposti all'a-

ria,

ria, e prosciugati che siano si fendono in piccoli pezzetti, come la Pietra detta volgarmente Galestro, e messi sul fuoco non bruciano, ma sitano di zolfo, e si potrebbero ridurre al genere della Terra Ampelite (1). Altri finalmente sono diventati Pietra assai dura, ed io ne conservo le mostre nel mio Museo, tralle quali vi è un pezzo manifestamente di Querce, con un nocchio, trovato nel fossato di Municoro. Egli fu inzuppato da sottil sugo spatoso impregnato di Ocra scura, che gli ha fatto prendere il color di legno di Noce. Vi si distinguono benissimo illesi i tratti delle *Fibre legnose*, poco alterati dallo spato, di cui si vedono certe sottili faldoline biancastre dov' era qualche radura, o fessura nel legno, e certe altre lo intersegano a foggia delle rilegature negli Alberesi. Ivi pure trovai un pezzo di *Ramo*, o *Radica* di *qualche Albero*, con varj nodi, impietrito irregolarmente da sugo Spatoso, mescolato

con

(1) Della Terra Ampelite, rettamente parlando, non già; ma bensì di uno Schisto, o Argilla bituminosa. L' Ampelite avea la proprietà di esser disciolta dall' Olio. (Ved. Plin.)

con Ocra ferrea, e con Bitume, che hanno tinto il pezzo di nero. Si conosce che lo Spato dove ha potuto penetrare, ha consolidate le fibre legnose in Pietra, ma per lo più si è accagliato fra gli interstizj delle fibre, in forma di croste, e massolette di color cenerino, e nericce, con embrioni d'Ingemmamenti, e con qualche manifesto Ingemmamento trasparente nel fuliginoso. All' esterno questo nocchio ha un'incrostatura di Mattaione cenerino, quasi pietrosa. Nel greto d'Arno dirimpetto a Figline trovai un pezzo arrotato dagli urti dell'acque, e ridotto (*p.* 356.) quasi come una pillora di Fiume, di Legno impietrito nero, di durezza Quarzosa, coi tratti delle fibre ben manifesti, con alcune piccole fessure, fra i loro fascetti, o vuote, o con entrovi materia nericcia meno dura. Nella raccolta Micheliana poi ho un pezzo di Legno di Abeto, come pare, impietrito da sugo Quarzoso, unito con ferro, e forse anche con Bitume nero. Vi si distinguono i tratti de' fascetti di fibre legnose, inzuppati irregolarmente da gran copia dei suddetti tre sughi, i quali hanno dato il colore ad esse fibre nero, cangiante in rosso malinco-

ni-

nico, e nei piccoli interstizj tra essi fascetti si sono accagliati in sottili crosterelle, le quali incamiciano tutte le superficie delle fibre legnose con materia granulosa nera, tutta sparsa di minutissime gugliette di Cristallo di Monte, trasparente nel livido, o netastro. Tale concrezione irregolare, e non uniforme a tutta la sostanza, ha reso questo pezzo assai pesante, ma fragile, e che si stritola facilmente: per altro può molto giovare per la Teoría delle Pietrificazioni dei Corpi organici. Questo è il *Legno fossile petrificato* del Valdarno, (Micheli Lista d'alcuni Fossili della Toscana a car. 448 della prima edizione di questi miei Viaggi.) „

(*p.* 345) „Dello Zolfo più magro, o del più grasso che Bitume si addimanda, trovasene una quantità prodigiosa, inzuppata in *tronchi di Alberi* più o meno grandi, restati sotterrati tra gli strati delle Colline, e *diventati per tal miscuglio veri, e reali Carboni Fossili*, simili a quelli di Acquasparta descritti dallo Stelluti (1), ed a quelli di Lincester in Inghil-

(1) I quali tutti sono veri ed effettivi legni.

ghilterra (1).... Certamente non tutti i Legni che sono restati sommersi in questi strati di Colline, sono diventati *Carboni Fossili*, anzi che molti in parte sono diventati *Carboni Fossili*, in parte nò, ed hanno conservata la loro forma e sostanza di Legno, altri sono impietriti, altri si sono sfacellati e ridotti quasi terra..... „

(*p.* 357.) „ Quasi la metà de' Legni Fossili, che si trovano nel Valdarno, e nella Chiana, sono, come di sopra dissi, restati inzuppati di Zolfo più o meno grasso, e perciò divenuti Carboni Fossili di colore scuro, o nero, più o meno pesanti. Di questi alcuni *sono intieramente Carboni Fossili* (2), altri (*pag.* 358.) lo sono solamente in una parte, e specialmente nell'interna, ma in tutto il rimanente si sono mantenuti Legni, ed al più hanno preso il colore nero. Rompendogli subito sca-

(1) Simili soltanto, per altro nel colore, e nella facoltà di bruciare; non già nella composizione e natura.

(2) Qui come per tutto altrove vedesi quale fosse la idea di questo abile Naturalista rispetto alla natura dei Carboni Fossili.

scavati di sottoterra, si trovano asciuttissimi, neri come l'inchiostro, e lustranti come il vetro, o come l'*Azabache* di Spagna. (Vedi Bottoni Pyrologia Topogr. pag. 223.) stentano ad accendersi, ma poi fanno un fuoco rosso molto repente, con un fetore noiosissimo, che fa dolere il capo, e finiscono in cenere assai pesante di colore ranciato, o cenerino cupo. Trasportate le mostre nel mio Museo, quelle di Carbone più compatto si sono conservate saldissime, altre di Carbone più leggieri si sono sfaldate o sfogliate; e di alcune che parte erano Carbone, e in parte Legno, la porzione incarbonita è salda, ma la legnosa è tutta screpolata, e rifiorita di Zolfo giallo, o biancastro, assai ferente, distribuito in filamenti simili all' efflorescenza dell'Alonitro, lo che scuopre meglio la natura dello Zolfo, che concorre a formare il *Carbon Fossile*. Finalmente nel greto d'Arno vicino a Figline, ho trovato un pezzo di Carbon Fossile, che è diventato Pietra assai dura, ma scantonata, e rotolata per qualche Fiume, e per ciò se gli convie-

ne

ne il nome di Gagate (1). (V. Aldovr. Mus. Metall. p. 418.) Notisi che anche Luca Ghini primo Professore di Botanica in Pisa, ve ne trovò uno simile al riferire del Mattiolo.„

„ In quanto alla forma esteriore di questi Legni, e Carboni Fossili, ve ne sono molti schiacciati a guisa di tavolette, quali credo essere stati in origine radiche (*pag.* 359.) insinuatesi tra due Massi, e che per ciò abbiano presa quella figura. Quasi tutti gli altri poi, sono rotondi nella circonferenza, come sono i Tronchi, ed i Rami degli Alberi viventi, se non che alcuni paiono consumati, e arrotati nel calare dalle Montagne....„

„ Che i Legni Fossili del Valdarno siano stati in origine veramente parti d'Alberi restate sotterrate negli strati delle Colline, non ne può dubitare chiunque dia loro solamente un' occhiata. *Questa medesima indubitata origine hanno anche i Carbon Fossili*, il che piacemi di notare perchè alcuni Naturalisti tuttavia ne dubitano; e piacemi anche di soggiun-

(1) Se era pietra assai dura, quindi compatta, sarà stata più pesante dell' Acqua; ed il Gagate al contrario ha per carattere di stare a galla.

giungere, che questi nostri *Carboni Fossili di Valdarno, sono in tutto, e per tutto simili a quelli che si trovano in Val di Cecina* (1) Contado di Volterra, particolarmente nelle Bandite di Querceto, di Libbiano, di Miemmo, di Strido da me descritti a carte 18 e 304. del Tomo III. „

„ Vi è solo di vario che i Carboni Fossili di Val di Cecina sono molto più pregni di Bitume che quei di Valdarno, poichè non solo il Bitume ha inzuppata tutta quanta la sostanza del legno, ma ne è avanzato molto che ha, per così dire, fiorito nella superficie dei Tronchi de' Carboni, e vi ha formati certi che io chiamerei ingemmamenti, di figura d'un orciuolo, con un coperchio a guisa di Testo amovibile, distribuiti a suoli come i fiaioni delle Pecchie. Altre grandi zolle di Bitume vi si trovano frammischiate, che a mio credere, non avendo (*pag.* 360.) trovato ad una certa distanza alcun pezzo di legno dove potersi incorporare, si è unito in una

(1) Dunque tutti Piligni, e non vero Antracite, e ciò vedesi più asseverantemente ripetuto in seguito

una massa quasi globosa, fiorita nella superficie dai suddetti ingemmamenti. Nel rimanente *non vi è neppure una minima differenza, perchè tanto sono stati in Origine* (1) *Tronchi d' Alberi i Carboni Fossili di Val di Cecina, che quei di Valdarno, ed io che gli ho veduti, ed esaminati tutti diligentemente ne' luoghi nativi ne posso assicurare chi che sia.* Nella Valle di Strido, in un dirupato Fossato trovai nel 1742. scalzato, ed isolato dall' acque un grandissimo Tronco di Querce, con porzione della Ceppaia, e del Fittone, e colla corteccia quasi tutta, perfettamente incarbonito, e gremito delle sopradescritte efflorescenze vasculiformi. Un altro simile, ma più grosso, con molti tronchi di rami, e molti nocchi, trovai nel 1773. nel Valdarno di sopra, nel fossato tra Rona, e Municoro. „

„ (*pag.* 361.) In Toscana si trovano Carboni Fossili anche in altri luoghi, come in Casentino, nel Chianti, nelle montagne di Lucca, nella Lunigiana, nella Garfagnana, lungo il piccolo Serchio (Vallisnieri raccolta d' Osserv. Nat. car. 19.) Nel piano di Livorno (Ved.

(1) Nota bene.

(Ved. Telliamed. *p.* 73. (1), nelle Crete del Senese (Baldass. Osserv. sul sale della Creta car. 10.) e a' Bagni di S. Casciano (Ginanni Museo *p.* 22.) Molti pezzi poi ne ho trovati dentro alle pietre serene di Fiesole, e della Golfolina (2) come ho notato a c. 24. del f. 1. „ „ (*pag.* 378.) Ma che sto io a ricercare esempi così remoti, se dentro i confini dell' Antica Toscana ne sono de' convincentissimi? Io voglio dire de' Legni, e Carboni Fossili d' Acquasparta nel Territorio di Todi, descritti, e rappresentati con Tavole in Rame da Francesco Stelluti Linceo, nel suo rarissimo trattato del Legno Fossile Minerale.

g Que-

(1) Il De Maillet nel suo Telliamed, non a *pag.* 73, ma 88. non altro dice se non che nel 1714. il Gran Duca di Toscana facendo scavare una Fossa per le nuove Infermerie di Livorno a 20. piedi di profondità, arrivarono i Cavatori ad un suolo di fango ove si trovò un tronco d' Albero vuotato dentro, e che si credè aver servito di Tromba, o di Condotto. Egli era coperto da due, o tre piedi d' Argilla, e vi si trovarono delle Conchiglie.

(2) Quelli che in oggi si riscontrano sono bocconcelli di Schisto, e non Carbone.

Questo Libretto par fatto apposta (*pag. 379.*) per descrivere e rappresentare i nostri Legni, e Carboni Fossili del Valdarno di sopra, se si eccettui il meseuglio di Marcassite. Lo Stelluti veramente nella sopraccitata Operetta, ed il Principe Federigo Cesis nelle aggiunte degli Accademici Lincei al Thesaurus Rerum Naturalium novae Hispaniae di Nardo Ant. Reccho, fecero ogni sforzo per provare che tali Legni, e Carbon Fossili di Acquasparta non sono di origine vegetabile, cioè Alberi restati sotterrati; ma le loro ragioni appunto lo dimostrano ad evidenza; e basta vederle, che subito uno ne resta persuaso. Io ne ho due mostre che mi furono regalate dal Sig. Marchese Abate Antonio Niccolini, le quali facilmente si scambiano *dal Noce d' India*. Notisi incidentemente che tali Alberi, ora Fossili nelle Colline, e Contado di Todi restarono sotterrati fino dei tempi che esse Colline erano Letto dell' antico Mare, e per ciò fra essi si trovano i Corni d' Ammone; e che quando vi era Mare, vi era una porzione di Terra asciutta e Montuosa, dai Boschi della quale i Torrenti portarono gli Alberi

nel

nel Mare(1). Certamente ne' Legni, e Carbon Fossili del Valdarno di sopra si possono con facilità trovare, e mostrare tutte le diverse qualità di taglio, e di venatura, che lo Stelluti rappresenta nelle Tavole 3. 4. 5. 6. e 9. Ci è anche in Valdarno un luogo similissimo al Territorio di Rosaro, figurato nella Tav. 2. dove si trova il maggiore ammasso di Legni e Carbon Fossile che sia nel Valdarno. Questo si chiama Villamagna in Pian Franzese, nel Piviere di S. Pancrazio, dove per gran tratto, oltre a moltissimi, e grandissimi *Tronchi scoperti* dall'acque de' Borratelli, che dal numero rappresentano (*p.* 380.) *l'idea d' un Bosco franato*, e rimasto ricoperto di Terra, molti più ne restano tuttavia sotterrati, e cavalcando per quei luoghi si sente sotto al piede del Cavallo un romore, come se si camminasse sopra un Ponte di Legno. Anche qui sono stati una volta accesi, come al Rosaro, e ci sono de' Vecchi del Paese che

 di-

(1) Possono questi Legni esser venuti da lungi, come sono quelli che galleggiando sul Baltico, giungono dalle selve più settentrionali sulle spiagge Prussiane.

dicono ricordarsene: ma per non stare sulla dubbia fede del Volgo serve il testimonio del valente Naturalista Andrea Cesalpino il quale riferisce questo fatto per cosa indubitata nella sua Opera de Metallicis. Un esempio simile si è veduto a' giorni nostri al Renello nel Senese....... „

„ Nel mio Museo ho tre pezzi di fuoco Lapito, cioè Legni Fossili di Villamagna, i quali corrispondono alla descrizione, che ne fa il Cesalpino (de Metallicis L. 2. e 50. *p.* 146.) Cioè „ Gagates prope Oppidum S. Ioannis, in Colle qui Villamagna dicitur, crustosus, colore fulvo, veluti Lignum vetustate marcenscens. „ (V. Aldrov. Mus. Metallic. *pag.* 422.) Essi hanno il tratto delle Fibre tortuoso, forse perchè sono radiche, di color tabaccato cupo, con circoli sottilissimi, e quasi fogliacei; nell'interno duri, stivati fra loro, e ten lenti al nericcio, appunto come quelli di Acqua Sparta. All'esterno poi sono screpolati, e decomposti come un legno macerato per la troppa vecchiaia, e si accostano alla natura di Terra (*pag.* 381.): sono per altro assai pesanti, e nell'interno dove sono saldi e duri, hanno un mescuglio di bitume, che

più

più chiaramente si scuopre nel bruciarli. Ne ho fatti segare e lustrare i due maggiori, ed hanno preso un bel lustro, e nel colore, e nella grana compariscono simili al Noce d'India con varie vene, e marezzature, più o meno nereggianti, laonde si assomigliano molto a quelli figurati dallo Stelluti. Nel segarli cadde in vece di segatura un tritume polveroso, che bruciato tramanda da primo un leggiero puzzo di Bitume, e poi degenera in delicato odore tra quello dell'Ambra, e quello della Ragia d'Ulivo di Calabria. Il Legno preso che ha il fuoco lo rattiene lungo tempo, e lascia cenere biancastra. Dai vicinati di Villamagna, in luogo detto il Poderaccio del Guadagni vicino a Castel Nuovo, ho un pezzo di Fuoco Lapito, che è un nocchio benissimo caratterizzato di pedale di qualche Albero Conifero, e forse di Abeto, il quale ha incorporato un poco di Bitume. „

„ Le mostre più notabili di Carbon Fossili da me trovati in questa parte del Valdarno, e specialmente nei Popoli di Viesca, e di Rona, e di Munieoro sono le seguenti.

1. Varj pezzi di Legno, che mostrano chia-

chiaramente i tratti delle loro fibre, e dentro sono impregnati di Bitume denso, e nero, più o meno lustrante.

2. Alcuni pezzi di Legno, forse di Querce, che di fuori, e di dentro mostrano senza equivoco la loro struttura di legno, colle fibre in qualche parte decomposte in una specie di Ocra scura; e nel rimanente sono inzuppati di Bitume più magro, e nericcio.

„ (*pag*. 382.) 3. Tre pezzi di Legno schiacciati in modo, che il diametro maggiore della loro sezione è due pollici, ed il minore tre sole linee, sicchè gli crederei qualche radica che abbia presa una tale figura col crescere fra due Massi di Pietra, per di fuori conservano la loro figura di Legno, se non che alcune delle loro fibre sono decomposte quasi in terra cenerina, o rossigna, che sita di Zolfo, ed hanno certe incrostature ranciate, di sapor vetriolico: dentro poi sono inzuppati di Bitume nero, poco lucente, ma denso. Altri pezzi minori similmente schiacciati, e con delle diramazioni sono più carichi di Bitume, ed altri sono incrostati di terra fine cenerina, con efflorescenza globulare di Zolfo biancastro, o ranciato, il qua-

quale in certi altri pezzi ha formate delle concrezioni, lungo il tratto interno dei circoli del legno.

4. Varj pezzi di Legno, che all' esterno si manifestano indubitatamente tali, e screpolati, ed imbrattati di terra sulfurea biancastra; dentro poi sono inzuppati di Bitume nero denso, più o meno lustrante. Altri sono inzuppati di Bitume in certe sole falde più grosse, e nel restante sono solamente anneriti, e fragili.

5. Diversi altri variano moltissimo fra di loro nella maggiore o minor copia del Bitume che vi è penetrato dentro, e che si è stanziato in una parte più che in un'altra, e per le diverse efflorescenze di Zolfo, ed esaminati gli uni accanto agli altri, in numero di 40. e più, mettono in chiaro la Teoria dei Carboni Fossili di questo genere. „

„ (*pag*. 352.) Alcune Geodi di Valdarno, e Valdichiana contengono dentro di se frammenti di Carboni, e frammenti di Legni Fossili. „

„ Alcune altre Mostre ho, con certe tracce (*pag*. 383.) di materia bianca ma fragile, depostasi fralle loro fessure, e negli interstizj

stizj dei loro circoli di Fibre, e specialmente un pezzo bene impregnato di Bitume nero, ma tutto minutamente sparso di screpoli per traverso, ripieni di materia bianca lucente, simile alle rilegature spatose dell' Alberese Cultellina. Anche per lo lungo delle commettiture dei tratti circolari di fibre, vi si vedono certe lineine, e punteggiature biancheggianti, lustre, che verisimilmente sono della medesima materia di natura di Spato. Non deve recar maraviglia se il liquido spatoso è concorso col Bituminoso ad inzuppare, e consolidare Tronchi di Legno restati sommersi, poichè fra le cose Naturali della R. Galleria di Firenze, sono registrati n°. 454. della Classe dei Fossili, due pezzi di Tronco di Carbon Fossile, il quale nelle sue crepature è ripieno di spato bianco, distribuito in due sottili tavolati paralleli, fioriti di gugliette di tre facce triangolari, lequali si riscontrano scambievolmente colle punte. „

„ *Presso Levane*...... (*pag.* 506.) trovammo ancora un Legno Fossile che si disfaceva in pezzetti minuti a guisa di Galestro, e pare Querce: era di colore Lionato, e non per anche incarbonito. „

Al-

„ Altra specie che si rompeva in pezzi più grossi, di colore più morato. Essi tottami a prima vista paiono zollette di terra divisibili in sfoglie sottili parallele, quasi come nella Lavagna, ma colla falda di Legno. Difatto sono Legno decomposto in Ocra, sparsa di minuzzolini neri di Carbon Fossile non decomposto, e tramandano fetore di Zolfo, che vi rifiorisce nella superficie a massolette biancastre per lo più emisferiche. Anzi per quei tidossi vedemmo grandissima quantità di Legni, altri incarboniti, altri nò, ma per lo più fragili nel modo sopraddetto. „

„ Verso Arezzo......(*pag.* 503.) Legno, o Carbon Fossile, che al tiglio pare di Quercia per di fuori nericcio rifiorito di Zolfo, a piccolissimi emisferi biancastri vuoti nel mezzo a guisa di vescichette, con qualche falda legnosa decomposta in ocra scura.

„ Altro non bene incarbonito, ma di colore scuro. „

„ (*pag.* 383.) Fa menzione de' Carboni e Legni Fossili del nostro Valdarno, Biondo Flavio da Forlì (Ital. Illustr. in Etruria *p.* 305.) con queste parole: „ Supra Florentiam ad quintum decimum Lapidem, primum est ad

At-

Arni fluenta Oppidum Incisa, cuius nomen originem habuisse coniector ab succiso obice Saxeo, cursum Arni solito remorari. Indicant namque Quernarum trabium stipites maximi, quos defodientes inveniunt Agricolæ, Vallem Arni superiorem, qua nullam habet nunc Ager Florentinus Vini optimi feraciorem, quantum profluenti Arno apposita planities ambit, fuisse palustrem. „

„ (*pag.* 384.) Il Cavalier Lorenzo Gnazzesi poi, a car. 63. della sua Lettera critica intorno ad alcuni fatti *della Guerra Gallica Cisalpina*, dal trovarsi in Valdarno, ed in Valdichiana Alberi di smisurata grandezza ivi sepolti, e divenuti omai *Legno Fossile*, deduce che questi Paesi erano una volta molto selvosi. In oltre Riniero Solenandro (de caloris fontium causa p. 95.) dice: „ Lucas Ghinius Medicus, vir in materiæ medicæ cognitione facile suo tempore princeps, olim Præceptor & Hospes meus observandus, Gagatem (sic enim libet nominare) subrufo colore invenit in Hætruria, inter Florentiam & Aretium, in ripa Arni copiosum. Erat is crustosus, lævis; accensus Bitumen redolebat, tamque similis cuidam crassiori Arboris cor-

ti-

tici, ut eum *oblatam videret Florentinorum secundus Dux Cosmus, nullo modo assentiri vellet Lapidem esse:* quoad rationibus & Authorum testimoniis adductus, intelligeret esse Gagatem. „ Si vede che il Gran Duca Cosimo Primo era più Filosofo, che i Filosofi di professione! Ne fa anche memoria il Rolfiuchio Lib. 2. Sect. 4. Vegetabilib. e 2. p. 143. §. 12. tract. 1. Per ultimo avvertirò, che non tanto di questi, quanto di tutti gli altri Carboni Fossili, che si trovano per la Toscana, se ne potrebbe far uso per le fusioni de' Metalli, de' Cristalli ec. pur che la spesa dell' escavazione, e del trasporto, non riuscisse eccessiva. „

CAPITOLO VIII.

Nonostante la gran quantità di Legno fossile, che si trova in Toscana, vi si osserva ancora il vero Antracite

Per chiunque consideri nel suo vero aspetto tutto il complesso di quanto ha detto il Targioni sui Combustibili sotterranei, che ha veduto, e come egli stesso dice, *esaminato diligentemente* in Toscana, sembrar potrebbe,

be, che disperar si dovesse di rintracciarvi dell'Antracite, o Carbon di Cava vero, di quel Carbon Fossile, volgarmente parlando, simile a quello, che per Livorno ci vien recato dall'Inghilterra; giacchè tutti quelli che furono esaminati, e descritti da questo infatigabile e benemerito Naturalista, sono, al suo stesso dire, effettivi legni anneriti, o penetrati da una materia bituminosa, ossiano Driiti, e Piligni. Ma un Uomo dedito per passione sino dalla sua infanzia alla ricerca dei Minerali Toscani, istruito dei caratteri distintivi del vero Antracite dal Compilatore di questi fogli, voltosi a tal genere di ricerca ebbe la sorte di far conoscere prima di ogni altro, al suo SOVRANO le Cave di vero Antracite esistenti nelle vicinanze di Monte Catini in Val di Cecina, sua patria, e fece capitare al Museo Reale di Firenze i primi saggi di questo Combustibile Minerale Toscano. Alle sincere sue indicazioni corrispose nel risultato l'esame oculare di chi, per munificenza del prelodato Clementissimo PRINCIPE, ebbe luogo di vedere specialmente le grandiose Cave di Antracite

nel-

nella Inghilterra, e corrispose ancora ai Chimici saggi per puro spasso intrapresi.

Commessa a questa persona medesima la verificazione di tali sostanze sopra ulteriori indicazioni posteriormente fatte, e sulle tracce medesime d' altro attivo ricercatore di Carbon fossile, fu riscontrato che in uno spazio di molte miglia delle Argille di Val di Cecina, quasi può dirsi dalla Città di Volterra sino alla spiaggia del mare, si rinvengono Antraciti di qualità diverse, che si mostrano alla superfice del Terreno, spuntando nelle Frane, Tonfi, o Borri, che frequentemente riscontransi nel medesimo.

Ivi il terreno ha sofferto grandissima alterazione, come quasi per tutto altrove, e per ruina, e per sotterranei fuochi. Monte Catini fu certamente sbalzato fuor del piano per l' impeto di un Volcano, che si fece por strada alla cima, ed ai fianchi, e ne accrebbe l' altezza con variate eruzioni. L' ultima di queste versò una pulta condensatasi in grossi colaricci, gli uni agli altri addossati, di una pietra micacea arenosa resistentissima alla azione di quell' agente medesimo cui

cui deve la formazione, e quindi venne giudiziosamente prescelta, ed utilmente adoprata nella costruzione del Forno delle nuove Saline dall'abile inventore del medesimo.

L'accensione di tal Volcano fù senz'altro prodotta, e alimentata come le altre simili da sotterranei Antraciti, ma alla sua esplosione appunto, la quale squarciando la superfice del suolo sollevò in alto tutti gli inferiori strati, che lo compongono, dobbiamo forse la cognizione di quelle teste di Filoni, o strati di Antracite, che si mostrano alla luce in quei contorni, e che senza di ciò sarebbero restate sepolte, e ignote nella loro natural giacitura. Una quantità fu certamente distrutta nel centro del fuocolare; ma i Filoni sfuggiti alla combustione, ci possono servire di indizio, e guida al ritrovamento di strati, o masse più considerabili, e ancora intatte, che debbono essere a profondità più insigni, ed a maggiori distanze.

CA-

CAPITOLO IX.

Difficoltà che s' incontra nel distinguere un' isolata saggio di vero Antracite da quello di un Pilígno, o altra apparentemente simile materia

Ella è cosa chiarissima per la immaginazione di chiunque, come precedentemente avvertimmo, che la giacitura di una selva in qualsivoglia maniera inabissata, e sepolta, non può, ancorchè le sue piante abbiano preso l' aspetto di carbone, se non che presentare un confuso ammasso di tronchi rovesciati, in mille guise addossati, e variamente frapposti alla terra che li ricuopre, come appunto dipinge i Legni fossili di Acqua Sparta lo Stelluti, come il Passeri mostra quelli del Pesarese, e come ei descrive il Targioni i riputati Carboni fossili da lui veduti in Toscana.

Quei legni i quali dai torrenti che rodono le balze di antiche selve, si conducono ai fiumi, e da questi al mare, devono cadere al fondo, allorquando per la dissoluzione dei principj leggieri si fa la massa più pesante di quello egual volume di acqua, che

che dovea sostenerla; ma la disposizione loro non può esser mai regolare; ed i varj tronchi o rami devono esser variamente addossati, e dispersi ad enormi e variate distanze.

Gli Antraciti, che indubitabilmente sembrano esser fatti dal lento, e successivo sfacelo, e trasformazione (direm così) delle parti molli di tutta la moltitudine degli animali ec. che vivono, e periscono nella vastità dei mari, debbono esser disposti per strati continui orizzontali, o quasichè paralleli al fondo sul quale vennero depositati. Non può facilmente ingannarsi il Perito adunque, se ha luogo di esaminare, senza limitazione, le circostanze locali; poichè negli pseudoantraci, o piligni, o legni anneriti, e sepolti, non trova nè reale, e costante continuità di strato, nè considerabile serie di strati sottoposti, ed alternativamente divisi da altri strati di terra, o pietre, come costantemente può ravvisare negli Antraciti veri. Ma come potrà il Naturalista portar giudizio sopra due pezzi staccati, che accidentalmente riscontra in un borro, in un fiume, o trova in un Museo, o che recati

gli

gli vengono da un idiota scavatore? L'occhio, o l'apparenza esterna può ben poco giovargli, poichè si riscontrano pezzi di vero, e falso Antracite, i quali talmente si rassomigliano, che impossibile quasi si rende il discernergli a qualunque occhio più esercitato. La mole del pezzo comunque grande non può servirgli a fondare veruna solida congettura, poichè si trovano alberi di sterminata grandezza, e ne sia prova, oltre ciò che disse il Targioni, ed il Passeri, il celebre Castagno dei cento cavalli, che tuttora vive sull'Etna, il cui tronco ha più di ottanta braccia di circonferenza.

La escavazione dei Legni fossili, o Piligni può esser qualche volta utile, se sono copiosi molto, e superficiali, ma di una utilità piccola, incerta, e passeggiera, tanto perchè lo scavatore non ha direzione nell' opra, quanto perchè incontra non regolati, nè previsti spazj di pura terra, e perchè finalmente presto può smarrire la sepolta selva, la quale o devía, o finisce. La escavazione dell'Antracite, per i dati opposti è di un utile certo, e calcolabile; si seguita lo strato, la vena, il filone, si ritrova se si

smarrisce; e penetrando più a fondo se ne incontrano dei novelli.

Come dunque potrà condursi il Naturalista, o il Chimico lontano dalla faccia del luogo per giudicar di un indizio, per assicurare in sequela dell'esame dei saggi una impresa, la quale può esser fallace, e rovinosa, o sicura ed utile, secondochè si tratta di legni sepolti, ed alterati, o di Antracite vero?

Morand avvertì ripetutamente nella sua grand'Opera di 5. Tomi in foglio *sull'arte di scavare i Carboni fossili*, e specialmente a *pag.* 498. „ come il rapporto di somiglianza, che vi è tra i legni fossili anneriti, e „ l'Antracite, offre grandissima facilità all' „ inganno, e può far prendere l'uno per „ l'altro, con tuttochè siano sostanzialmente differentissimi..... Vi sono poche provincie (soggiugne), ove non siano state „ tentate escavazioni sul solo indizio di legni fossili, i quali non sono in verun con„ to Antraciti, come si eran creduti. Queste dispendiose intraprese divengono necessariamente rovinose, allorchè non terminano col ritrovamento di ciò che si ri-

„ cer-

„ cerca. Se si osserva che in tali lavori non
„ men penosi, che considerabili l'interesse
„ dei particolari è necessariamente connes-
„ so con l'interesse pubblico un'opera de-
„ stinata a guidare l'industria di quel cit-
„ tadino, il quale sacrifica i suoi fondi per
„ l'aumento delle ricchezze reali, e relati-
„ ve dello stato, deve, per quanto è possi-
„ bile, metter questo cittadino al sicuro
„ contro tutto ciò che può sedurlo, e fargli
„ rischiare infruttuosamente i suoi capitali: „
(*pag.* 605.) „ La falsa opinione, che si pren-
„ de, è fondata sopra mere apparenze ester-
„ ne, le quali per cagione di una speciale
„ rassomiglianza autorizzano una illusione
„ dalla quale non è sì facile di liberarsi.
„ Il legno fossile annerito, o Holz Kohlen
„ dei Tedeschi (Arbores subterraneae Wall.)
„ è adattatissimo per strascinare anco la
„ persona più esperta in tale errore. „

Nella maniera di ardere tra il vero Antracite, e il legno fossile si ravvisa in certi casi una circostanza, che può servire di plausibile indizio per un lato, sebben da un altro soggetta sia alla maggiore incertezza.

I legni anneriti, ed alterati, qualun-

que siano i prodotti che offrono, se vengono sottoposti alla distillazione, non variano quasi punto di figura, ordinariamente, tanto nell'atto che ardono all'aperto, quanto in quello in cui si incarboniscono entro a vasi distillatorj.

Alcuni dei veri Antraciti, quali sono, per citarne dei noti a noi, quelli ottimi, che ci si recano dall'Inghilterra, mostrano perlopiù una tendenza ad un principio di liquefazione, mentrechè incominciano ad ardere; e se si incarboniscono in vasi distillatorj variano molto di figura, gonfiano, si riuniscono tra di loro, e producono una massa di carbone spugnoso, e leggiero, come sarebbe il carbone di miele, di chiare d'uovo ec. Gl'Inglesi, che ardono questa qualità di Antracite nei loro cammini hanno d'uopo d'uno speciale strumento, chiamato Poker, o Mandriano, col quale sono obbligati di tempo in tempo a distaccar le masse del carbone, che tra di loro si agglutinano, perchè quasi si fondono, e chiudendo il passo all'aria, cessano di ardere con quel vigore che conviene.

Qualunque volta abbruciando un riputato

tato Antracite ravvisasi tal gonfiamento, si può pronunziare con qualche grado di sicurezza, che egli è vero Antracite, e non legno annetito, semprechè tal fenomeno non sia dovuto ad una semplice crosta di bitume sovrapposta ad un frammento di vero legno.

Ma essendo peraltro, che molte specie di Antracite, o per l'abbondanza della terra che contengono, o per il vario stato di combinazione del lor bitume, non manifestano gonfiamento nella combustione, o distillazione, e che dall'altro canto anco qualche sorta di Pilígno è suscettibile di rigonfiate alquanto, nasce nuova cagione per la dubbiezza, e l'errore.

Trovare un criterio infallibile per il quale distinguere (quando non assistono altri caratteri, e circostanze) se un pezzo di materia nera, solida, combustibile, scavata dalle viscere della terra, sia un legno alterato dal tempo, e dal bitume, o possa esser l'indizio di un filone di Antracite, è un soggetto difficile quanto utile; e ben lo prova la incertezza che si riscontra negli Scrittori di Storia Naturale, che sinora pubblicarono si-

sistemi, e descrizioni. Per trarsi da questo impegno classarono essi insieme, e compresero sotto uno stesso genere sostanze differentissime quanto alla origine, quanto alla tessitura, quanto ancora alla maniera di essere, dissero: „ Lithantrax fissilis, Lithan„ trax piceus, Lithantrax petrosus, & Li„ thantrax ligneus „ quelle materie nere compatte combustibili, che si trovano nelle viscere della terra, delle quali l'ultima specialmente è un vero legno, come senz' altra considerazione darebbe luogo di sospettarlo la stessa tessitura esterna.

Ma troppo erano essi scusabili, non avando ancora un buon mezzo per appoggiare il giudizio loro, perchè può riescire equivoca o illusoria la giacitura degli strati nei monti; perche può talvolta un ammasso di legni raccolto in piccole fosse, o frane mentre l'andamento di uno strato continuo; e perchè può finalmente il vero Antracite presentarsi sotto l'aspetto di interrotto, e solitario filone, e quindi apparire quale enorme tronco, o continuato ammasso di frantumi di legni.

L'analisi per distillazione niente può of-

offrire di distintivo e sicuro; poichè il legno stato sepolto per molti secoli è soggetto ad essere modificato da tutte le affezioni locali, cioè ad impregnarsi di sali, se acque salse s'infiltrano nel terreno nel quale è involto; a perdere i suoi proprj sali, come segue al legno, che si trasporta galleggiante, o nuotante nei fiumi; ad inzupparsi di petrolio, e bitume, se petrolio, e bitume si trova entro agli strati tra i quali giace: dunque sottoponendolo alla analisi per distillazione, può offrire zolfo, petrolio, alcali volatile, sale di succino, ed ogni altra materia, la quale soglia trovarsi nel vero Anrracite, perchè inzuppato e pregno di quelle istesse materie. Incerta è adunque l'osservazione del Naturalista, che non si trova sulla faccia del luogo; fallace è il criterio che può trarre il Chimico nel suo laboratorio dai prodotti della distillazione.

CAPITOLO X.

Metodo per distinguere un saggio di Pilignо da altro opparentemente simile d' Antracite vero

Riflettendo sulla costituzione del Vegetabile, e con speciale attenzione meditando sulla facile corruzione dei suoi liquidi, e sulla forza con la quale resistono i solidi, o le fibre elementari della pianta alle varie alterazioni, e alla azione istessa dei mestrui; dovevasi rilevare che, sebbene si modificano in mille modi i liquidi, per esempio, di un tronco d' albero sotterrato, talmente si mantiene intatta l' intiera fabbrica delle sue fibre, che ancor si manifesta, nonostante che il legno siasi sottoterra cambiato in dura selce.

Potemmo riconoscere, senza eccezione, che legni erano tutti quei ripurati Antraciti, i quali di legno manifestavano, ad una vista esercitata, la forma esterna, la tessitura, e le fibre. Ma conosciamo dei legni nei quali, come nell' Ebano, nel Bossolo, e simili, la fibra è sì delicata, densa, e fina, che difficilmente può discernerla l' occhio,

an-

anco allor quando son vegetanti e freschi. Chi mai presumer potrebbe di ravvisarla dopo che lunga età, l'acqua, la terra, il Bitume, il Zolfo ne han chiusi i pori, e ristretta la tessitura?

I nostri bellissimi pseudoantraci, o Piligni delle Pomarance furono da molti, e lungamente, creduti Carboni fossili veri, stante la loro densa tessitura, che niente lascia veder di traccia vegetabile, e che tanto al Gagate li rassomiglia; moltopiù che dotati sono di una frattura vetrosa, cioè mostrano facce concave, e convesse splendenti, quando si rompono, come segue spezzando una massa di vetro, o di resina. Il loro aspetto è similissimo a quello del migliore Antracite. Essi peraltro non gonfiano al fuoco, e mantengono il loro volume, e figura, ancorchè cruciati siano con violento calore entro dei vasi chiusi. Combinando queste ultime proprietà con quanto poco avanti si disse, vedesi che non poca dubbiezza resta sulla loro natura, e che di pronunziar non è dato, se siano vegetabili anneriti da sotterranee materie, o piuttosto veri Antraciti.

Sembra che non siavi mezzo migliore

per

per assicurarsi della verità in consimili casi, se non quello per cui si possa mettere a nudo quella vegetal tessitura, che la sottigliezza delle fibre, o la materia frapposta ascondeva alla vista. Facilmente si affaccia alla idea l'espediente opportuno a tale effetto.

Profittando di quel grado di resistenza che oppongono ai mestrui le fibre costituenti l'organica tessitura del vegetabile, e della forza grande, che si conosce nell'acido nitroso per attrarre il flogisto e scomporre i corpi nei quali cotal principio si annida, pensammo a far bollire lentamente, e per breve tempo entro copiosa dose di acido nitroso variamente diluto un pezzetto del riputato Litantrace delle Pomarance, di quel di Chianni, e di altri luoghi della Toscana. Pronto ne fu l'effetto, e l'esito corrispose alla espettativa.

I fumi rossi, che abbondantemente sollevavansi dal liquore, ben mostravano proporzionata escita di aria nitrosa, e quindi scomposizione della materia flogisticata. Alla fine, in certo punto, il frammento di Legno fossile o Paligno, il quale a principio pareva quasi un pezzetto di Ambra nera,

e po-

e poteva prendersi per Antracite vero, cangiò il suo color nero in castagnuolo; si mostrò sparso di numerosi pori, come seguì in quello delle Pomarance, o formato di fibre longitudinali come in quello di Chianni, delle Crete Senesi, del Valdarno dispra ec. e finalmente o in un modo, o nell'altro si manifestò una struttura organica, e regolare.

La origine vegetabile del Piligno restò evidentemente provata da tale apparenza, la quale confermò l'idea della sua natura primieramente concepita dalle considerazioni fatte sulla forma esterna; dalla induzioni ricavate dalla giacitura non costituente nè strato, nè filone, dal suo mostrarsi in pezzi isolati; dal non gonfiare ardendo; e dal ricevere qualche eccitamento nella sua accensione, soffiandovi sopra leggermente col fiato. Osservammo soltanto che un acido nitroso diluto sino al diciottesimo grado del Pesaliquori di Baumè bastò per deflogisticare, ossia scolorare il Drilte di Chianni, ma lo trovammo poi insufficiente per il Piligno delle Pomarance. A questo fu d'uopo applicare un acido nitroso concentrato circa al tren-

trentaquattresimo grado del suddetto Pesaliquori, e tale acido dopo pochi istanti di bollore mostrò qualche moto di effervescenza, pose la porosa struttura vegetabile in vista, e ne cangiò il color nero in quello di terra d'ombra, chiara.

Si chiederà, adesso, come il vero Antracite comportasi allor che vien sottoposto alla azione dell'Acido nitroso, e quale ne sia la differenza. Eccola: l'Antracite vero, il quale non è organico nella sua costruzione, e che molto meno è tessuto da quelle fibre vegetabili, che tanto resistono alla azione del tempo, e dei mestrui, flogistica egualmente l'Acido nitroso, gli abbandona il bitume, ma non vi perde il colore se non con la sua stessa sostanza; vi si scioglie alla fine per intiero, e si risolve in un liquore oscuro senza lasciar quasi traccia di se: Così succede al vero Antracite Inglese, così succede al vero ed ottimo Antracite Toscano.

Qual prò pertanto da simile sperimento? Quello importantissimo di togliere da ogni equivoco (anco sull'esame di piccoli pezzi, ed in distanza dalla faccia del luogo) i ricercatori dell'Antracite, ed assicurare con mag-

maggior certezza l'evento delle escavazioni.

I Problemi promulgati, ed i premj promessi da più Accademie, ed inultimo luogo da quella di Parigi relativamente alla maniera di riconoscer le Cave degli Antraciti, ma più di tutto ancora la crescente penuria del legname ci avvertono della importanza di ogni lavoro il quale concorra alla maggiore dilucidazione del soggetto. Infatti con l'aiuto della surriferita sperienza potemmo dal centro della Capitale decidere, che meri Peligni, o Driiti fossero alcune mostre riputate di Antracite, e si potè dichiarare egualmente che vero Antracite fossero i saggi cavati dal Borro delle Macinaie, da quello delle Carbonaie, del Colombaino, de' Monacchi, de' Ciabattelli, del Migliarino delle Melarete, delle Collarete, di Torri ec. nella Val di Cecina.

CAPITOLO XI.

Degli Antraciti Toscani

L'Antracite, che attualmente da perse stesso si mostra nei contorni di Monte Catini in Val di Cecina, può ridursi a sei diverse sorti principali. 1.° An-

1.° Antraeite Squamoso, o Coltellino.

Egli è di un bel nero lustro, di sostanza omogenea, fragile per ogni verso, ma più per quello delle scaglie, o prismi irregolari dai quali è formato.

Questo non sembra costituire strati, ma bensì nodi e venuzze.

Trovasi specialmenta alla Macinaia sotto Monte Catini.

2.° Antracite Vetrino.

E' di un bel nero lustro, di sostanza omogenea, che per ogni verso agevolmente si rompe mostrando nella rottura frammenti angolari, lustri egualmente, volti per ogni verso; e somiglia nella rottura, un ciottolo di Diaspro incotto, o un sasso di Alberese coltellina.

E' questa sorta di Antracite perlopiù disposta in strati, come vedesi a Migliarino ec. o a vene e nodi, o costituisce il midollo d' altri filoni di Antracite più rozzo.

3.° Antracire listato.

Egli è tanto simile nell' apparenza al già descritto nel Cap. IV. n.° 10. che non differisce punto da quel di Scozia. Trovasi al Mocaio.

4.° Antracite solido.

L'indole di questa sorta non è molto diversa da quella dell'Antracite listato; e quanto alla appareuza esterna differisce soltanto perchè nelle sue naturali sezioni verticali mostra una superfice eguale, lustra, densa, e compatta. Non è lustro nelle rotture orizzontali, ed il suo nero non è molto intenso. Trovasi specialmente alle sponde della Cortolla.

5.° Antracite Lavagnino.

La sua tessitura è compatta, sfogliosa, poco splendente, con sfoglie dirette in piani paralleli alla giacitura del filone. Rompendo orizzontalmente questo Antracite, cioè nel senso delle sfoglie che lo compongono manifesta una superficie non lustra, e non dissimile a quella di una lavagna. Trovasi naturalmente diviso in rombi, o romboidi di alcuni pollici di solidità.

6.° Antracite sordido.

Questo è una varietà di quello descritto al Cap. IV. n.° 21. dal quale differisce per il colore che non è per tutto sì nero; per il suo dividersi in pezzi parallelipipedi, e per racchiuder dispersi tralle sue sfoglie alcuni

co-

coperchietti di testacei, e certe cristallizzazioni spatose disposte a raggi, come si mostra nelle Fig. 3 e 4 della Tavola 4. Riscontrasi più che altrove questa sorta di Antracite alla Macinaia.

Finalmente si vedono strati di Litantrace, o schisto, o galestro combustibile penetrato di bitume, il quale si sfacela in minutissime scagliette, stando lungamente esposto all' azion dell' aria, ma che può chiamarsi piuttosto Litantrace che Antracite, poichè ardendo non cambia nè di durezza, nè di figura ec.

La maggiore altezza, che siasi riscontrata in questi filoni, che così da perloro stessi si mostrano nelle frane, o non arriva, o supera di poco un braccio: alcuni di essi giacciono sotto una terra vergine, o fertile; alcuni altri sotto uno schisto arenoso penetrato dal petrolio; e la maggior parte sono sepolti in una argilla pingue più, o meno bianca, e che maggiormente annerisce a misura che si avvicina al filone, e giunge sino a prendere un carattere di Geantrace, ossia di Carbon fossile terroso.

Niuno dei caratteri di Antracite manca

alle

alle diverse sorti ora indicate; esse sono sostanze fossili, solide, nere, combustibili, inorganiche, disposte per strati, filoni, e vene: e si può aggiungere che sono della miglior qualità possibile, in generale, poichè lasciano pochissime ceneri, o non molte scorie, o rosticci; e perchè esalano pochissimo fumo, ed assai men grave odore che i migliori della Inghilterra.

Nella Macinaia, nel Colombaino, l'Antracite migliore che vi si mostri, quello ciò è del N. 1. produce una fiamma non inferiore al legno, per l'intensità, per l'altezza, accompagnata da qualche odore, e da non poco fumo; ma non lascia di ceneri niente più di 9. ovvero 10. danari per libbra; e queste sono poco voluminose, color di porfido, e tutte attirabili dalla Calamita.

L'altro della Macinaia indicato sotto il numero 6. è forse tra i circonvicini il peggiore, perchè troppo tettoso; si accende difficilmente; non arde male, ma si spegne da se stesso, se non è in considerabile massa, esala odor di zolfo verso il terminare della sua combustione, e lascia ceneri voluminose e in proporzione della metà del suo primo peso.

 Que-

Queste cenĳri peraltro si fondono, e si riducono in scorie, rosticci, o loppe, se il fuoco è grande, o se è reso più forte dall' esser ristretto in una attiva fornace.

L' Antracite del Mocaio descritto sotto il N. 3. e quello della Cortolla N. 5. ardono egregiamente, ed in specie quest' ultimo, il quale fa buona fiamma, e buon carbone, quasi dir si può che non fuma, e non puzza, non si agglutina, o appicca ai crogiuoli nella fusione, onde in tutto par che somigli l' ottimo Antracite di Irlanda, che si novera, per il difetto di fumo, tralle maraviglie dell' Isola.

Il corso dei filoni, in generale è buono, la pendenza non grande, e docile il terreno.

Quantunque il primario oggetto di questi fogli si aggiri sull' Antracite di Val di Cecina, non si dee passare in silenzio che in altre parti della Toscana da noi non visitate con tale veduta, oltre i comunissimi Legni fossili, Piligni, e Driti dei quali è pieno il paese tutto, si trovano in qualche copia anco altre sorti di Combustibili minerali.

Il Baldassarri è forse il primo dei Naturalisti Toscani, che meno equivocamente rammenti la esistenza di una specie di Antra-

tracite, che incassata in una terra oscura, e neriecia, ed anco nel Tufo si trova nello Stato Senese. Egli non lo riguarda peraltro come Antracite perfetto, ma lo dichiara essere „ una sostanza media tra la terra ampelite, ed il Carbon fossile comune. „

Più specificatamente nella „ Descrizione „ delle Produzioni Naturali dello Stato Sa- „ nese „ che si vedevano nel Museo Venturi Galletani, Egli disse all' Articolo Carbon fossile, che se ne trova in quantità „ nella „ Montagnuola in luogo detto Falsine, Vil- „ la dei Ghigi: „ ed altrove „ nel Podere detto „ Renello, distante tre miglia da Montisi si „ vedono alcuni strati di terra bituminosa, „ o Carbon fossile, chiamato dai Paesani „ *Legnosasso*. „

La maniera, peraltro, di esprimersi di questo Naturalista non ci dà luogo a rilevare con certezza che gli fosse realmente conosciuta l'esistenza di un vero Antracite in quei luoghi, perchè dicendo che il Combustibile da lui descritto tiene un luogo medio „ tra „ la terra Ampelite, ed il Carbon fossile vero „ mostra che Ei non lo conobbe per un vero Antracite. Di più nella Annotazione

all'Art. 55. della sopraccitata Descrizione disse che il Carbon fossile di Falsine altro non è che „ una terra rara, e spugnosa, in„ timamente impregnata di sugo bitumino„ so „ .... definizione, come ognun vede, che non ben si adatta all'indole dell'Antracite: E alla successiva annotazione 56. parlando del Carbon fossile di Renello lo chiama „ Terra bituminosa, o Carbon fossile „ espressione la quale perlomeno denota, che non poneva la necessaria distinzione tra il Geantrace, e l'Antracite; poichè se era terra non poteva avere i caratteri, nè meritare il nome di Antracite vero.

Molto tempo dopo l'epoca della stampa degli ora citati libretti, un Soldato della vecchia Fortezza di S. Martino recò al Dottor Mesny a Firenze una mostra di materia combustibile nera trovata nelle vicinanze della fortezza medesima, ed Egli ne fece il soggetto di un discorso accademico, che fu letto in una adunanza dei Georgofili, e che non è ancora stampato.

Il Sig. Dottore Zuccagni, che per ordine Sovrano dovette visitare nel 1782. una accensione sotterranea suscitatasi nel luogo

det-

detto Camaggio, a un miglio circa di distanza dalla Terra di Prato Vecchio in Casentino vidde nel tempo istesso la materia della quale occuposi il suddetto Dottore Mesny, e non le trovò caratteri da chiamarla vero Antracite, come non ne trovò a quella già accesa, e costituente l'oggetto di sua missione. Egli ha voluto cortesemente cedere alle nostre richieste la sua relazione istessa, con un estratto della quale crediamo di dovet decorare l'attuale scritto.

„ I Borri fra le Colline di Camaggio dimostrano sotto la terra vegetabile della superfice uno strato di Argilla più o meno tenace, al quale è interrotto da alcuni filoni, o strati di terra bituminosa disposta a lamine sottilissime, che facilmente si sfalda all'aria, e decomponendosi in scaglie minute termina col degenerare in un Margone, o Argilla nera del tutto infeconda. Questa terra vien distinta da alcuni Naturalisti col nome di Ampelite. „ (1)

„ Tali

(1) L'Ampelite en France n'est pas la meme substance que celle qui étoit designée sous ce nom par les Anciens. C'est neammoin un vrai bitume,

„ Tali Filoni si incominciano a trovare in vari luoghi quasi a fior di terra, altri sono alla profondità di 50. braccia, e tutti poi sono uniformemente inclinati da Tramontana a mezzo dì. L' altezza più comune osservata nei medesimi filoni non suole eccedere le braccia 7. Finalmente osservandosi le tracce della stessa Ampelite, che di tratto in tratto escono fuori del terreno, non solo nelle Pendici delle Colline di Camaggio, ma ancora negli adiacenti terreni fino alla pianura di *Sala*, si comprende chiaramente, che la superfice di queste Colline per quasi tre miglia di estensione ricuopre sotto poche braccia di Argilla una altezza considerabile della suddetta Ampelite .... La disposizione di tal materia a strati, o filoni, di mediocre altezza; la prossimità di alcuni di essi alla superficie del suolo, sono circostanze che ne favorirebbero l' escavazione. La vicinanza poi dell' Arno al luogo ove si incontra tal materia, e l' uso dei foderi che si trasporta-

no

me, mais sec, et friable, disposé per ecailles, plus ou moins liées ensemble de maniere qu'il s'en rencontre de dur et de tendre ec. (Morand.)

no ogni anno a Firenze per la corrente di questo fiume, sarebbero due ottimi requisiti per facilitarne il trasporto alla Capitale...

„ Strati di materie simili alle precedenti si trovano anco nel luogo detto Calvi nel Valdarno di sopra, ed un filone di 5. braccia di altezza si riscontra presso la soppressa Badia di Vigesimo sopra Barberino di Mugello: nell' uno, e l' altro di questi due luoghi trovansi tratto tratto immersi dei tronchi d' albero entro al filone. „

Subito chè tali materie combustibili sono disposte a filoni o strati regolari, e di sì rispettabil grossezza; senza curare se siano Litantraci, Geantraci, o veri Antraciti, meritiamo rimprovero se tra di noi non si sveglia qualche industriosa mano per intraprenderne l' escavazione.

Si ponga pur per ipotesi, che manchi qualunque mira di consumazione per le Arti; ancor non avremo sufficiente scusa per non trarne partito.

Vi sono in più luoghi della Francia simili filoni di vilissime terre combustibili dette *Houille d' Engrais*, le quali scavansi col solo oggetto di arderle per farne ceneri, e ven-

vender queste per concimar le terre: Così quei nostri luoghi or desolati da costante sterilità, e forse appunto per la presenza di tal materia, potrebbero diventare sorgenti inesauribili di fecondità a se stessi ed ai terreni vicini.

I Litantraci, i Geantraci sono spesso i forieri del vero, e buono Antracite, nè sarebbe improbabile che una escavazione dei medesimi, intrapresa con altro oggetto, conducesse al ritrovamento di abondanti Cave di un miglior combustibile.

CAPITOLO XII.

Analisi Chimica di alcune specie di Antracite Toscano

Aviamo dato al suo luogo il risultato delle analisi fatte sopra varie qualità di Antracite straniero; resta che quivi opportunamente si esponga quali siano i prodotti, che si ottengono da alcuni almeno degli Antraciti Toscani, onde ne resulti la relativa proporzione non meno che la qualità innocente dei componenti. Sarebbe inutile per il nostro

stro oggetto una analisi troppo esatta, e scrupolosa; onde si contenterà il Lettore che procediamo soltanto per mezzo di comuni, ed ordinarie operazioni.

Il primo Antracite, che da noi si sottopose all' esame fu quello della Cortolla indicato sotto il num. 4.

Sopra questo provammo in primo luogo l'azione di alcuni mestrui, acqua, spirito di vino, e acqua forte.

Bollendo lungamente una porzione del suddetto Antracite nel sestuplo di buono spirito di vino, osservammo che questo si tinse in color di cannella, e ne estrasse per una dugentotrentesima parte di materia resinosa oscura, o quasi nera, quando è in istato secco, la quale esige una gran quantità di spirito di vino per restarvi disciolta, e che da questo può precipitarsi per mezzo dell' acqua. A tale ultima prova sembrò che questa resina non fosse resina pura, ma una gommaresina, poichè ne restò una porzione sospesa nel liquore, quantunque molto allungato.

L' acqua distillata, essendo bollita lungamente sopra altra porzione della stessa

qua-

qualità di Antracite, ne estrasse una tintura pagliata, dalla quale per evaporazione lentissima ricavammo circa $\frac{1}{364}$ di materia estrattiva, sapida, biancastra, molto solubile, e con odore quasi di Rob di Mele.

Provammo in seguito sopra altra simil porzione dello stesso Antracite l'azione deflogisticante dell'acido nitroso, ed astraendovi in più volte il sesdecuplo di tale acido (a gradi 34. di densità indicata dal pesaliquori di Beaumé), e talvolta ricoobandovi il già distillato, viddesi l'Antracite tutto disciolto in un liquore omogeneo fosco, o quasi nero, benchè tramandasse vapori rossi cupissimi a principio nell'atto della distillazione. Si osservò peraltro, che nelle ultime affusioni dell' acido nitroso non più spumeggiava, non più dava vapori rossi, e sed un certo periodo della distillazione si fosse violentato un poco il fuoco, sarebbe passata la porzione oleosa non più nera, ma quasi bianca: ed al fine della operazione restò nella storta per $\frac{1}{10}$ di materia carbonacea, insipida, senza che si manifestasse cristallizzazione alcuna. Discese alla distillazione una materia ceruminosa, di colore e consistenza mol-

molto simile al fosforo, e dotata di un grazioso odore di vere mandorle amare.

Passammo in seguito all'esame di tale Antracite per mezzo della semplice distillazione.

Se ne posero 96. once in una storta lutata, che per dodici ore si lasciò esposta ad un tenne fuoco di braci, ben poco superiore al calor dell'acqua bollente: stillò nel recipiente una flemma limpida, senza colore alcuno, con odore empirenmatico, ma nel quale, come pure al sapore, dominava una sensazione di nafta. Il suo peso fu once 4. dan. 20. La natura di questa flemma era aciderta; poichè, sebbene non si manifestasse tale al sapore, pure cangiò istantaneamente in rosso il colore azzurro della tintura di laccamuffa.

Esposta nuovamente la stessa materia per un egual tempo al medesimo fuoco ne distillarono altre once 5. dan. 9. della suddetta flemma, senza colore, con odore e sapore decisamente di nafta; ed acidetta al solito alla prova della laccamuffa.

Sottomesso il medesimo Antracite per altre tra volta ad egual fuoco per egual

tem-

tempo, dette in tutto altre once 2. e dan. 12. della flemma medesima, e dotata degli stessi caratteri.

Ad un fuoco un poco maggiore dette una flemma egualmente acida, con un poco di olio leggiero; il tutto per il peso di once 1. dan. 10.

Cresciuto ancorpiù il fuoco ne venne una flemma rossastra alcalina effervescente, ed un olio denso a consistenza di burro, o di sego, il tutto per once 7. e dan 10.

Spinto finalmente il fuoco a tal veemenza da far liquefare la storta, se ne ottenne un' altra oncia, e dan. 3. e mezzo d'olio, e flemma della qualità medesima.

Il carbone residuo era once 55. e mez.

La cenere biancastra, e voluminosa ragguagliò circa un ottavo del peso primitivo.

L'olio denso pesato separatamente era once 4. e dan. 6.

Da quest' olio si ottenne, rettificandolo, una terza parte di buona pece, la quale sembra esser composta di due materie diverse, essendosi disciolta per quasi la metà allorchè fecesi bollire in sufficiente dose di spirito di vino.

Pas-

Passammo con l' istesso metodo alla distillazione dell' ottimo Antracite della Macinaia, n.° 1.

Il primo prodotto, quantunque in diverse fiate ottenuto, fu once 10. e mezza di flemma chiara, senza colore, ed acida come sopra.

Indi allo stesso fuoco mite scesero altre once 3. e dan. 21. della stessa flemma, ma molto più acida, e più fetente.

Usando un maggior fuoco ne vennero once 11. di olio burroso unitamente alla solita flemma alcalina, che lo accompagnava.

Quest' olio dette alla rettificazione once 3. di pece, la quale essendo lungamente bollita in buono spirito di vino vi perse $\frac{5}{12}$ del suo peso in una materia resinosa, che vi fu disciolta, ed incirca $\frac{1}{10}$ di materia, forse mucillagginosa, che vi restò sospesa.

Questa pece poi gettata sui carboni ardenti vi si dissipò in fumo, ma non pungente agli occhi, e quasi senza odore, o se ne aveva alquanto, egli somigliava un poco a quello della cera parimente abbruciata.

Si osservò che questa sorta di Antracite nel passare allo stato di carbone perse

cir-

circa $\frac{1}{8}$ in peso, ed $\frac{1}{7}$ in volume: che la perdita del peso, toltene le materie liquide, è costituita dalla esalazione dell' aria fissa che si svolge a principio, e dell' aria infiammabile che viene espulsa nella maggiore azione del fuoco: che la quantità di queste due arie varia in proporzione della intensità del calore: che l' olio estrattone era $\frac{1}{8}$ della quantità del liquido: che il carbone residuo è specificamente più grave dell' acqua.

Il carbone residuo era once 60. e mezza.

La terra contenuta in esso ragguagliava circa a 4. per 100. del peso primitivo; era di un rosso cupo, e quasi tutta attirabile dalla Calamita.

Anco l' Antracite inferiore della Macinaia n.° 6. Cap. XI. fu sottoposto alla distillazione col metodo medesimo, e dette a principio once 12. e mezza di flemma lattiginosa, acida non al sapore, ma bensì alla tintura della laccamuffa, e dotata di insopportabile odore di fegato di zolfo volatile, o piuttosto di vera latrina.

Esposto questo stesso Antracite ad un mite fuoco di carbone, condotto poi per gradi a quell' ultima violenza che è capace di soffri-

re

re una storta di vetro lutata, dette una flemma alcalina fortemente effervescente, che pesava . . . . once 3. 14.
Olio butirraceo . . . . „ 2. 12.
e comparvero alcuni cristalli di sal volatile attaccati alle pareti del recipiente.

Il carbone residuo fu once 60.

La cenere eguagliò circa la metà del peso primitivo.

L' ottimo Antracite listato, che trovasi al Mocaio, e che tanto somiglia l' Antracite Scozzese, fu tentato egualmente col consueto metodo, e nella solita dose di 96. once: il primo prodotto ottenuto a lentissimo fuoco, continuato 48. ore, fu once 13. di flemma limpida, e scolorata, con odore tendente a quel di nafta, e quasi intieramente insipida, ad un fuoco maggiore passò una flemma scolorata, ma fortemente alcalina, che essendo pesata trovossi essere once 4 e dan. 18, e che accompagnò un olio liquido in dose di danari 18.

Passò pure, quasichè simultaneamente un olio denso, oscuro, a consistenza di sego, il quale pesava once 5. e dan. 12.

Alle pareti del recipiente erano attac-

cati dei bellissimi cristalli di sale alcali volatile, il cui peso fu trovato non maggiore di un danaro.

L'Antracite restato incarbonito nella storta pesava once 62. e danari 10. Egli era dunque scemato quasi di un terzo in peso, e trovammo che era diminuito $\frac{3}{10}$ in volume.

Le ceneri che da lui si ottennero ragguagliarono $\frac{13}{16}$ del peso primitivo, o quasi $\frac{1}{5}$, ed erano rossastre, e non sciolte.

Anco il Geantrace conchiglifero delle Porcarecce fu col solito mezzo esaminato, ed offrì al consueto lento fuoco once 7. di flemma, dotata di pochissimo odore, insipida, non acida nemmeno alla prova della laccamuffa, ed accompagnata da alquanto olio tenue, e leggiero.

A maggior fuoco offrì altre once 1, e danari 10. di flemma alcalina, con alquanto del suddetto olio, ed alcuni pochi cristalli di alcali volatile, che si stimarono essere circa 12. grani.

Il carbone residuo fu trovato essere once 73, e dan. 12, e vuotandolo caldo si viddero accendersi alcune sue particelle al contatto dell'aria, come fosse piroforo. La perdita

dita in peso fu once 14, e dan. 1. e mezzo. L'olio separatamente pesato si trovò essere circa 14. danari.

Per termine di comparazione fu esaminato anco il legno nero, ossia Dritte del Marchesato di Chianni.

Tenutene 96. once in una storta lutata a tenue fuoco di braci per dodici ore, dettero una flemma lattiginosa, con odore piuttosto aromatico che fetente, ed acida alla prova della laccamuffa: once 12. e mezza.

Nelle 12. ore successive ancor fornì della solita flemma meno alba, e più acida, in dose di once 5. e dan. 15.

Nelle 24. ore dipoi altre once 2. e dan 20. della stessa flemma, con qualche poco di olio limpido, e color di paglia.

In altre 24. ore dette ancora once 1. e dan. 15. delle cose istesse.

Usando in seguito il solito vigoroso fuoco di carbone, se ne ottenne una flemma alquanto alcalina poco effervescente, un poco di olio grave, ma fluido, ed olio leggiero, il tutto per il peso di once 5. e dan. 11.

Il residuo carbonaceo era on. 49. dan. 20.

Cenere circa $\frac{1}{7}$ del peso primitivo.

 L'olio

L' olio leggiero pesato separatamente era danari 3. e grani 10.

L' olio grave era danari 8.

E le due materie oleose prese insieme, fecero circa $\frac{1}{59}$ di tutto il liquido ottenutone.

Quest' olio manifestamente mostrava i caratteri di petrolio; la piccola dose del medesimo fa che non si accordi il nome di Piligno a questo legno fossile.

La diminuzione in peso sofferta dal Driite di Chianni nel passare allo stato di Carbone giunse, come si è veduto, circa alla metà, il che conviene perfettamente con i risultati avvertiti da Morand all' occasione di esaminar simili materie, dette Holz Kohlen dai Tedeschi.

Osservammo che questo Driite ancorchè conservato in luogo asciutto, si vetriolizzò dopo un certo tempo; cioè screpolandosi si rifiorì di cristallini di vetriolo nelle fessure. Lavando in acqua distillata 96. once di tal Driite, spontaneamente vetriolizzato, si raccolsero once 3. 21. 12. di vetriolo di ferro con eccesso di acido, forse a cagione della separazione fattasi di una porzione di ocra di ferro.

Noi

Noi esaminammo per distillazione l' elegantissimo Piligno delle Pomarance, quello istesso che per Carbon fossile è nominato nel Museo Kirkeriano; e dalla consueta dose di 96. once si ottenne, dopo 48. ore del s..lito lentissimo fuoco, una flemma limpida scolorata, appena odorosa, insipida al gusto, ma acida alla tintura di laccamuffa, once 19. 4. —

Altre 20. ore dello stesso fuoco dettero di simile flemma più odorosa, e più acida . . „	2.	10.	16.
Accompagnata da un olio grave . . . . „	—	2.	16.
Usando in seguito il solito violento fuoco di carbone venne una flemma alcalina . . . „	4.	6.	—
Unitamente ad nn olio nerissimo, e grave, ma non denso „	—	2.	16.
Il Carbone residuo fu . . . . „	52.	5.	12.
once	78.	7.	12.
Perdita „	17.	16.	12.
Totale once	96.	—	—

Le ceneri che se ne ottennaro erano rosse, magnetiche, e del peso di dan. 6. e 12 grani per libbra.

Dunque ristringendo il resultato delle qui esposte analisi, onde si possano più agevolmente comparare con le precedentemente riportate (Cap.° V.), si vede che

96 once dell'ottimo Antracite della Macinaia dettero

Di liquido . . . . once 25. 9. —
Residuo incarbonito . . . . . . „ 60. 12. —
Perdita . . . . „ 10. 3. —

Totale once 96. — —

96 once del cattivo Antracite della Macinaia dettero di

Liquido . . . . once 18. 14. —
Cristalli solidi, circa . . . . . „ — 1. —
Residuo incarbonito . . . . . . „ 60. — —
Perdita circa . . . . „ 17. 9. —

Totale once 96. — —

96. once dell'Antracite della Cortolla dettero di

Liquido . . . . „ 22. 16. 12.
Residuo incarbonito . . . . . . „ 55. 6. —
Perdita . . . . „ 18. 1. 12.

Totale once 96. — —

96. on-

96. once di Piligno delle Pomarance dettero

di Liquido . . . . once	26.	2.	—
Residuo incarbonito . . . . . . „	52.	5.	12.
Perdita . . . . „	17.	16.	12.
Totale once	96.	—	—

96. once del Driite di Chianni dettero di

Liquido . . . . once	28.	2.	—
Residuo incarbonito . . . . . „	49.	20.	—
Perdita . . . . „	18.	2.	—
Totale once	96.	—	—

CAPITOLO XIII.

Indole generale dell' Antracite qual si riscontra nelle Cave più note

Posta ormai fuor di dubbio la esistenza di ottimo Antracite in Toscana; stabilito essendo un metodo per distinguere il falso Antracite dal vero; d'uopo è procedere a indicare in ristretto qual sia l'indole generale di questo minerale sostanza, per passar poi

ad

ad esporre quale sia la miglior condotta che seguir si può nella ricerca ed escavazione della medesima.

Ripetiamo per un' istante che l' Antracite è una sostanza nera, inorganica, combustibile, più o meno pesante, composta ordinariamente di molto bitume, e poca terra, risultante, quasi in totalità per quanto sembra, dal continuato, e progressivo sfacelo degli animali marini, e principalmente del genere dei mollusci. Essendo essa lentamente depositata in quelle profondità tranquille non mai turbate dalle tempeste, che agitano la superficie dei mari, si è naturalmente adagiata, e modellata su quel terreno, che ne formava il fondo, in depositi, vene, nodi, banchi, strati, o letti di larghezza considerabile, e quasi di infinita lunghezza; perlopiù (seguendo forse l' impulso dell' acque) suol distendersi da levante a ponente, ma talvolta ancora, come nelle Cave di Litry in Normandia, a Languin, ed a Montrelais in Bretagna si riscontrarono andar gli strati dal greco allo scirocco.

Questa direzione generale, per vocabolo convenuto tra i cavatori, chiamasi *andamento*

to (*y r Tav.* 4.) e la inclinazione parziale vien chiamata *pendenza*, (*S S Tav.* 4). Sogliono perlopiù i varj strati avere questa lor pendenza a Settentrione, ma se ne trovano in varj luoghi, che si rivolgono a qualunque altro punto dell' orizzonte, seguendo tutte le affezioni degli strati delle altre materie sulle quali riposano. Avviene che talvolta un ostacolo qualunque, un letto pietroso rovinato ne interrompe il corso, volgendo il filone di Antracite da Settentrione a mezzo dì; ma riprendendo egli ben presto la sua natural direzione ritorna a incamminarsi dal Levante al Ponente, e piega più o meno al Settentrione.

Alcune altre volte sorge un dentello, o nodo dal superiore, o inferiore degli strati pietrosi, che cuoprono, e sostengono l' Antracite, la continuazione del quale resta per tal ragione, sebbene per breve tratto interrotta. (*Tav.* 2. *u v*, e *Tav.* 6. *K L*.)

Non ostante che questi filoni, o strati siano paralleli a quelli delle terre, o pietre che li racchiudono, non è per questo che sempre costantemente seguino l' andamento delle montagne e dei poggi; poichè talvolta tra-

ver-

versano da un lato all'altro, quasi orizzontalmente un poggio (*bb Tav.* 1) benchè conico, ed isolato, e talvolta perfino con direzione opposta alla sua superficie sembrano precipitarsi verso il centro, e la base del medesimo (*Tav.* 1. *c*): non mai si vede che l'andamento dei filoni, o strati dell'Antracite proceda in linea dritta, ma si inalzano e si abbassano seguendo l'indole del terreno sul quale giacciono, e si trova che da un lato d'un fiume, o di un poggio ordinariamente sono i filoni corrispondenti a quelli del lato opposto (*Tav.* 1. *b d*).

Delle due estremità di un filone la più elevata chiamasi con vocabolo d'arte *testa* (*e Tav.* 1., ed *f Tav.* 2.), e la più bassa si dice *piede* (*f Tav.* 1., ed *h Tav.* 2.).

Vi sono per altro degli strati, che spalmando un vallone sono disposti in arco (*Tav.* 1. *h i*) quindi senza aver piede hanno due teste, una delle quali, dall'un dei lati, si precipita con una pendenza analoga a quella del vallone medesimo, prende un andamento quasi orizzontale nel fondo di esso per risollevarsi poi all'incirca con egual ordine dal lato opposto: alcune altre volte

con

con situazione inversa si inalzano regolarmente i filoni, o strati col poggio di cui tutta rivestono l'estensione, o seguendo sempre l'andamento delle pendici (*Tav* 1 *kg*, *hl*) sono rotti nella loro parte alta, e non giungono sino alla cima. Ordinariamente da un lato, e dall'altro di un simil poggio si rinvengono gli strati medesimi, i quali scendendo con vario modo nella valle passano sotto ai fiumi, e si trovano corrispondere dalla sponda opposta, e finalmente sempre più inclinano verso la spiaggia del mare sotto la quale si perdono. I coraggiosi Inglesi nelle cave di Whitehaven, delle quali han protratto le gallerie a seconda dell' inclinazione degli strati ben due miglia entro la terra, si sono inoltrati per quasi un mezzo miglio sotto l'acque istesse del mare.

Spesso si vedono i filoni dell' Antracite mostrarsi alla superficie ove il terreno smosso, e franato espone una sezione dei varj strati, che lo costituiscono (*f g i c Tav.* I.): Talvolta spuntano questi con un capo nelle spaccature dei borri, mostrando or di salire col poggio (*feg h Tav.* I.), or di profondarsi nel medesimo (*c Tav.* I.) seguendo

do la direzione degli strati, che li accompagnano.

Gli strati di Antracite nel territorio di Liegi hanno comunemente il loro piede all'occidente e tutti spuntano alla superficie sotto la quale ridiscendono più, o meno profondamente, e rapidamente, e risalgono poi con l'ordine medesimo incirca, se il terreno non è interrotto da qualche colle.

Lo strato di materia, cho sostiene l'Antracite chiamasi il suo *letto* (*g k T.* 2.) quello che lo ricuopre dicesi *tetto* (*p. q. r. n.*) e la materie, che su questo posano sogliono nominarsi il Cappello, o *Cappellaccio*, (*TT*, *Tav.* 2.) qualunque poi sia di ciascuna di esse la natura.

Per quanto sia stato impresso un carattere generale ai diversi Antraciti dalle materie costituenti i medesimi, o dalle circostanze, che ne accompagnarono la formazione nelle diverse regioni; varia, non ostante, più o meno la sua natura, o la sua tessitura apparente, di luogo in luogo, da filone a filone, e talvolta ancora nel corso, e nella grossezza dal centro ai lati di un filone medesimo: questa è una delle ragioni per

le

le quali non ci determinammo a eseguire analisi più delicate di quelle trivialissime esposte nel Cap. XII.

CAPITOLO XIV.

Varia disposizione dell' Antracite

I Materiali, che formarono i primi strati di Antracite non essendo giammai mancati nella Natura, la formazione dell' Antracite dovrà non meno continuare incessantemente, sia che non incominci un novello ordine di cose. Quindi è che l' Antracite formatosi avanti che il globo terraqueo patisse tutte quelle vicissitudini, che ne hanno tanto alterata la superficie, dovea esser disteso in strati concentrici, e paralleli all' Orizzonte (a e *T*. 2.) I successivi materiali o si sono disposti in strati decrescenti dalla base alla cima di un poggio, se attorno a quello furono depositati; o continuamente crescenti dall' alto al basso (lo che torna all' istesso) se si formarono in una valle chiusa da monti, o colli (*b Tav.* 2.); o finalmente in depositi o ammassi (*c*), filoni (*f*), vene (*d*), nodi (*e*) ec.

sc-

secondo che trovarono da riempire caverne, frane, spaccature, o fessure nelle colline, ossia nelle montagne medesime.

L'Antracite, che serpeggia in sottili venuzze, le quali terminano in un grosso nodo, e da quello rinascono per correre tralle fessure ad altro simile nodo più, o meno grande (come *de*, *Tav.* 2.) suol'esser sempre della miglior qualità, perchè forse desiva da una materia stata in origine analoga ad un liquido bitume; e se ne vede, tra gli altri, un esempio in un borratello influente nel borro, o tonfo della Macinaja in Val di Cecina alla ripa destra salendo, e presso alla pubblica via, che discende dal Castello di Monte Catini verso tal parte.

I depositi insigni di Antracite non sono quasi mai a considerabile profondità, lo che darebbe indizio di non remotissima formazione, e costituiscono sempre utili non meno che facili cave nel Borbonese, nelle Alvergna, Forez, e Borgogna; le cave dalle quali estraesi la maggior quantità di Antracite sono di questo carattere, e l'Antracite vi è alto dalle 5. fino alle. 25. e più braccia. . . . . :

L'idea

L'idea di un andamento uniforme, e costante nei filoni dell' Antracite, e della continuazione loro d'oriente in occidente sopra tutta la terra, nacque nelle menti dei Cercatori colpite da una singolare costanza, e corrispondenza mostratagli dalla osservazione. Ebbe questa idea, come ogni altra, varie vicende, Ella è peraltro confacentissima alla prima formazione dei più antichi Antraciti, allorquando la terra era ancora ricoperta dalle acque: Morand fu forse il primo, che la sostenesse (venti anni sono) in una pubblica Tesi; ne parlò nella sua grand' Opera sull' *Art d' exploiter les mines de Charbon de Terre*, ed in ultimo luogo nella *Nomenclature raisonnée &c* Egli riconosce sei zone, o filoni di Antracite, che passano per la Francia in una estensione di 220. leghe di larghezza da mezzodì a settentrione; il primo è quello che incomincia dal Lussemburgo, e termina nel Bonlognese; l'ultimo incomincia nella Provenza, e finisce a Rovergue. Ma tali filoni sono, nella sua opinione, una continuazione di quelli, che dal Giappone attraversano la Tartaria Chinese, la Moscovia Asiatica, la Turchia Europea,

l'Un-

l'Ungheria, l'Italia, la Savoia, la Svizzera, i Circoli dell'alto, e basso Reno, e la Francia; e che or coperti dall'acque, or divisi dai monti, si tuffano nell'oceano occidentale, per rimostrarsi di nuovo all'oriente dell'emisfero opposto, che intieramente traversano, per rientrar sotto al mare, e riunirsi al luogo donde partirono.

CAPITOLO XV.

Numero degli Strati successivi

Allor che trattasi di Antracite depositato in strati è raro che sene trovi uno strato solo, quando non si teme di scendere a considerabile profondità nella terra; e questi diversi strati variabili in grossezza, l'uno rispetto all'altro senza determinata legge, sono separati da altrettanti strati variamente alti, di materie diverse e di diversa natura.

Cinque strati di Antracite si conoscono nella Cave d'Anjou, molto irregolari, soggetti a interruzioni frequenti, diretti da levante a ponente, e grossi da soldi 11. sino a braccia 2. $\frac{1}{2}$

A Wor-

A Workington si scavano sei strati distanti in altezza tra loro da 25. a 30. braccia, il superiore dei quali ha un braccio e 18. soldi di grossezza, gli altri braccia 2. $\frac{1}{5}$

A Anzin, ed a Fresnes nell' Hainault Francese si conoscono 16. strati di Antracite l'uno sotto l'altro.

A Whitehaven vi sono 20. strati noti, dei quali soli tre se ne scavano, avendo questi braccia 2. $\frac{1}{5}$ d' altezza, ma sono di mediocrissima qualità.

Nella Montagna di S. Gilles nel Paese di Liegi furono riconosciuti dalla cima in giù 61. filoni, alcuni dei quali scavabili, ed altri no.

CAPITOLO XVI.

Profondità degli Strati di Antracite

Siccome sonovi delle provincie nelle quali domina, e si mostra alla superficie l' Antracite, ed altre nelle quali non se ne ravvisa vestigio; siccome si è rilevato che probabilmente questa materia fu distesa in Zone continuate sul nostro Globo; siccome finalmente

te si ravvisan pertutto tracce indubitabili di alterazione e disordine negli strati, che costituiscono le pianure e i monti, vi è tutta la ragione per credere che se l'Antracite in qualche luogo non si mostra alla luce, ciò è perchè vi soprastano considerabili altezze, o di sasso, o di terra.

Infatti se ne trovano alcuni strati affatto superficiali, altri profondi; e non è ancora determinata la distanza dalla superficie alla quale cessar si debba di ritrovarne.

Nel villaggio d'Anzin, e di Fresnes, nell'Albigese a Carmaux si trovano gli Antraciti dalle 90. alle 100. e 120. braccia di profondità, e molto inclinati nella lor giacitura; mentre che a Fotez, in Borgogna, al Moncenigi, a Epinac ec. sono a un sol braccio o due sotto la superficie del suolo, e camminano pressochè orizzontali.

Il buono Antracite del Lionese si trova dalle 60. alle 70. braccia di profondità, mentre che nella Contea di Durham in Inghilterra l'Antracite si riscontra a poche dita sotto la superficie.

L'inferior vena nota di Workington è a 210. braccia di profondità.

Nel

Nel Northumberland i pozzi delle cave di Antracite giungono sino a 225 e più bracc.

La cava di Walker ha uno strato di braccia 3. soldi 6. di grossezza a 350. braccia di profondità.

Ad eguale profondità è il sedicesimo strato noto nell' Hainault Francese, non più denso di soldi 22.

L'escavazione a Valenciennes, in alcune cave, si è protratta a 400. braccia di profondità perpendicolare.

A Charleroi a 600.

E le cave di Namur si lavorano sino alla profondità perpendicolare di braccia 1200. e ancor non si pretende aver riscontrato l'ultimo, o più profondo strato di Antracite, che sia in quella Provincia.

CAPITOLO XVII.

Inclinazione, e parallelismo degli strati

Rammentandosi quanto avvertimmo sulla formazione dell'Antracite, devesi aver veduto che fu probabilmente formato a principio in una orizzontale situazione, o parallela al

suolo primitivo; che se or si trova sotto ogni varia inclinazione sino alla vera perpendicolare, desumer devesi che i suoi strati furono sbalzati, o inalzati in seguito o da sotterranee esplosioni, o precipitati da successive rovine, come lo attesta il loro stato attuale, e che perciò devonsi trovare inclinati sotto ogni possibile angolo; nè si potrà con fondamento sperare di riscontrarne nella giacitura naturale, o orizzontale, se non in quei luoghi, ed a quelle profondità alle quali non giunsero, dopo la formazione sua, le alterazioni dovute alle sopraespresse cagioni.

E' da riflettere inoltre, come già si disse, *pag.* 155. che tutto quell' Antracite posteriormente formato alle varie alterazioni del suolo, devesi esser modellato in conformità dello stato di quel suolo medesimo.

E' una verità nota tra i Cavatori che quasi tutti gli strati di Antracite, a misura che più sono profondi, più si accostano, in generale, ad una orizzontale giacitura.

Nell' Anjou, per esempio, gli strati che sono quasi che perpendicolari a principio, a tre, o quattrocento braccia di profondità incominciano a pianeggiare. Nell' Albigese,

a Car-

a Carmaux, il filone dell' Antracite non si riscontra se non tra le 90. e 120. braccia di profondità, e non pianeggia se non verso alle 250.

Gli strati di Whitehaven pendono una sesta parte della loro lunghezza.

A Worsley nelle cave del Duca di Bridgewater, a 7. miglia da Manchester, il pendio degli strati è di due settime.

L' inclinazione dei filoni Liegesi è ordinariamente tale che non ha meno di una terza parte, generalmente, di sua lunghezza: E non meno pendono i filoni delle cave di Anchenclave in Scozia.

Gli strati di Epinae e Moncenigi scendono con un angolo di 25. a 30. gradi al settentrione.

L' inclinazione, peraltro, varia non solo in ogni luogo, ma di tratto in tratto del luogo medesimo, ed è ben lontana dall' avere quella maggiore costanza, che si ravvisa nella direzione, o andamento.

Non ostante questo, una volta che sia stabilita la pendenza, ed egualmente la direzione, può dirsi che senza qualche stravaganza locale esse manterransi egualì all' incirca per lungo tratto almeno.

Ma ben si comprende che tutti quegli strati, i quali dovendo avere avùta una eguale origine, soggiacquero ad una eguale alterazione, devono aver conservato tra loro quel parallelismo appresso a poco col quale furono originalmente costituiti. Infatti in quelle cave nelle quali un maggior numero di strati si conosce, non si ravvisò parziale alterazione tra uno strato, e l'altro; e stabilito l'andamento, e pendenza del primo strato fu sicurissima congettura che eguale andamento, e pendenza in circa avesse l'ultimo dei medesimi.

Se fu trovata qualche alterazione, ella fu intieramente spregevole; ed ebbe luogo soltanto perchè gli strati delle varie terre, o quelli dell' Antracite istesso presero una densità maggiore avvicinandosi, in certe profondità, all' orizzontalismo a cagione che venendo ad esser depositati sopra una superficie inclinata, una maggior quantità di molecole dovette cumularsi verso la più bassa parte della medesima.

CA-

CAPITOLO XVIII

Densità relativa degli Strati

PErquanto, in certo modo, sicuri e fedeli indizj trar si possano delle qualità, andamento, e pendeza dei filoni di Antracite enunciate nei precedenti Capitoli, non così è peraltro delle congetture che far si volessero sulla densità relativa degli strati fra loro, poichè talvolta il primo strato è minore di alcuno dei successivi, e talvolta ancora avviene che ciascuno sia minore del precedente, o che il medio sia maggiore del superiore ed inferiore insieme.

La enumerazione di tutti gli strati di Antracite, che si trovano nella famosa montagna di S. Gilles nel Liegese datáci da Gennété (Connoissance des veines Houilles) potendo servire di utile schiarimento e rettificazione a tale idea, noi qui la trascriveremo intieramente.

„ La distanza dalla superficie del terreno al primo filone è . . . . piedi 21.

Gros-

Grossezza del primo filone piedi 1. 3.

Questo primo filone ha per tutto una egual grossezza; e per disotto ha un dito d'argilla, che lo rende facile alla escavazione.

Distanza dal 1.° al 2.° filone . . . . piedi 42

Grossezza di questo 2.° filone = 1. 7.

Egli è separato in due letti da un dito di argilla.

Distanza dal 2.° al 3.° filone . . . . . = 84

Grossezza del terzo filone . . = 4. 3.

Anco questo è separato in due suoli da uno, o due piedi di sasso.

Distanza dal terzo al quarto . . . . . = 49

Grossezza del quarto filone . . = 1. 7.

Egli riposa sopra un letto di argilla alto 3. poll. La qualità del suo Antracite è buona.

Distanza dal 4.° al 5.° filone . . . . . = 42

Grossezza del 5.° filone . . . . = 1. 3.

Questo quinto filone è mescolato con pietre, che ne occupano la metà della sua grossezza, e lo riducono a 7 ove-

vero 8. poll. diviso in tre strati. Racchiude anco delle piriti sulfurose.

Distanza dal 5.° al 6.° . . . . piedi 56

Grossezza del 6.° . . . . . piedi – 7.

Distanza dal 6.° al 7.° . . . . = 56

Grossezza del 7.° . . . . = 2. 3.

L'Antracite di questo filone è buono. Da questo filone in giù vi è una caduta, cioè un banco di pietra rovesciato per ritto (*come Tav. 5. L.*) che taglia tutti gli strati inferiori.

Distanza dal 7.° all' 8.° . . . . = 21

Grossezza dell' 8.° . . . . = 2. 7.

E' separato in due, da due, o tre pollici di sassi, ed ha sotto di se da 3. poll. d'argilla.

Distanza dall' 8.° al 9.° . . . . =. 28

Grossezza del nono . . . . . . = 1. 3.

E' separato in 3. rami da due letti di pietra, lochè fa che non sia buono a niente.

Distanza dal 9.° al 10.° . . . . = 35

Grossezza di questo . . . . . . = 1. –

E' di

E' di buona qualità, benchè di difficile escavazione.

Distanza dal 10.° all' 11.° . . . . . piedi 28

Grossezza di questo . . . piedi 3. 3.

Egli ha al disotto 2. ò 3. dita d'argilla, ed è eccellente.

Distanza dall' 11.° al 12.° . . . . = 91

Grossezza di esso. . . . . . . = 1. 2.

Il carbone di questo strato sparge cattivo odore, ardendo, perchè contiene delle piriti: Esposto all' aria nelle piogge, quello che è sbriciolato si riscalda, e si infiamma: Quindi è che non se ne può fare l'escavazione nel verno, non potendolo mantenere ammucchiato allo scoperto per la vendita, senza sottoporsi a disgrazie.

Distanza dal 12.° al 13.° . . . . = 21

Grossezza . . . . = 1. 7.

Anco questo è diviso in tre strati da due letti di pietra grossi un dito, o due, e sotto

di

di se ha un mezzo dito di argilla.

Distanza dal 13.° al 14.° filone . . piedi 98

Grossezza . . . . piedi 4. –

Separato in due strati eguali da un banco di pietra, ed un letto di terra nera, ambedue d'un piede di grossezza, e sotto ha due dita di argilla.

Distanza dal 14.° al 15.° . . . . = 77

Grossezza . . . . = 3. 3.

Qualche volta è separato in due da un letto di pietra, o materia bituminosa; lo che non toglie che tal filone non sia eccellente.

Distanza dal 15.° al 16.° . . . . = 56

Grossezza . . . . = 3. –

Qualche volta è unico, qualche volta diviso in due strati, dei quali perlopiù quel di mezzo è il più sottile.

Distanza dal 16.° al 17.° . . . . = 42

Grossezza di esso . . . . = 3. –

Vi è un letto di sasso grosso

due

due dita, che lo divide in due suoli: ha sotto di se da 2. a 5. dita d'argilla; ed è filone eccellente.

Distanza dal 17.° al 18.° . . . . . piedi 91

Grossezza di esso . . . . . piedi 1. 3.

Questo strato è buono, ma ora è di un pezzo solo, ed or è diviso in due: qualche volta ha sotto di se dell'argilla, qualche volta nò.

Distanza dal 18.° al 19.° . . . . = 87

Grossezza . . . . = 5. 6.

Ha un letto di pietra grosso un piede, ma in qualche luogo più, il quale lo divide in due strati: vi è sotto al secondo strato un mezzo piede d'argilla. L'Antracite di questo filone contiene alle volte qualche pirite.

Distanza dal 19.° al 20.° . . . . = 48

Grossezza . . . . = 3. ~

Qualche volta è diviso in due da un dito d'argilla.

Distanza dal 20.° al 21.° . . . . = 98

Gros-

Grossezza . . . . piedi 3. 3.

Spesso diviso in due da un letto di 7. ovvero 8. pollici di sasso; l'inferior ramo è il più grosso, ma ancor lui è talvolta suddiviso da un dito di argilla.

Distanza dal 21.° al 22.° . . . . . piedi 49

Grossezza . . . . = 4. "

Questo è il miglior di tutti, benchè talvolta abbia qualche pirite: giace sopra due dita di argilla.

Distanza dal 22.° al 23.° . . . . = 28

Grossezza . . . . = 1. 7.

Diviso in tre; quel di mezzo è il più tenue, e tutti contengono qualche pirite.

Distanza dal 24.° al 25.° . . . . = 35

Grossezza del 25.° strato . . . = 1. 2.

Distanza dal 25.° al 26.° . . . . = 84

Grossezza del 26.° strato . . . = 3. 3.

Egli è diviso in due, ed ha da 2. a 3. poll. d'argilla sotto.

Distanza dal 26.° al 27.° . . . . = 45

Grossezza del 27.° . . . . . . = 2. 3.

E' buo-

E' buono, e tutto d'un pezzo.

Distanza dal 27.° al 28.° . . . . . piedi 42

Grossezza . . . . piedi 2. 3.

Egli è buono, e tutto d'un pezzo, con sotto di se due dita di argilla.

Distanza dal 28.° al 29.° . . . . = 98

Grossezza . . . . = 5. 7.

Sonovi due letti di pietra, che dividono lo strato in tre parti: uno di questi letti di pietra è grosso tre poll. l'altro un piede: si conta tralle migliori vene, ed ha un pollice di terra in mezzo.

Distanza dal 29.° al 30.° . . . . = 24

Grossezza . . . . = 3. –

E' diviso in due strati, ed ha alcune piriti.

Distanza dal 30.° al 31.° . . . . = 49

Grossezza . . . . = 2. 3.

Due strati di pietra lo dividono in tre suoli, che han ciascuno da 7. a 8. pollici di altezza.

Distanza dal 31.° al 32.° . . . . = 94

Gros-

Grossezza . . . . piedi 3. –

Buono; diviso in due suoli da un letto d' argilla grosso due dita.

Distanza dal 32.° al 33.° . . . . . piedi 70

Grossezza . . . . = 4. 7.

Diviso in due suoli da un banco di pietra grosso sette pollici. L' Antracite di questo strato è di un colore un poco men nero, ed ha sotto per 3. dita di argilla.

Distanza tra il 33.° ed il 34.°. . . . . = 42

Grossezza . . . . = 1. 3.

Diviso in tre suoli, il cui superiore è il maggiore.

Distanza dal 34.° al 35.° . . . . = 70

Grossezza . . . . = 3. 7.

Questo strato è buono, ed ha 2. dita di argilla sotto di se.

Distanza dal 35.° al 36.° . . . . = 91

Grossezza . . . . = 3. –

E' separato da due strati di pietra di 4. a 5. pollici di grossezza: ha sotto di se 2. dita di argilla, e racchiude piriti.

Di-

Distanza dal 36.° al 37.° . . . . . piedi 35

Grossezza . . . . piedi 2. 7.

Un letto di pietra lo divide in due suoli; il superiore dei quali riposa su due dita d'argilla, e contien piriti.

Distanza dal 37.° al 38.° . . . . = 28

Grossezza . . . . = 1. –

Talvolta è un suolo unico, talvolta è diviso in due, e l'inferiore riposa sopra due dita d'argilla.

Distanza dal 38.° al 39.° . . . . = 14

Grossezza. . . . . = 1. 5.

Fatto di due suoli, il cui inferiore è il più grosso, e riposa sopra due dita d'argilla.

Distanza dal 39.° al 40. . . . . = 42

Grossezza . . . . = – 7.

Distanza dal 40.° al 41.° . . . . = 56

Grossezza . . . . = 2. 3.

Composto di due suoli.

Distanza dal 41.° al 42.° . . . . = 42

Grossezza . . . . = 4. 3.

E' diviso in due strati da un letto di pietra grosso due dita,

dei

dei quali il supariore è il più grosso; l'inferiore riposa sopra due dita d'argilla.

Distanza dal 42.° al 43.° . . . . . piedi 49
Grossezza . . . . piedi 1. 7.
Distanza dal 43.° al 44.° . . . . = 67
Grossezza . . . . = 3. -
Distanza dal 44.° al 45.° . . . . . . = 42
Grossezza, diviso in due suoli = 2. -
Distanza dal 45.° al 46.° . . . . = 21
Grossezza, divisa in due . . = 4. -
Distanza dal 46.° al 47.° . . . . = 105
Grossezza del 47.° diviso in due = 2. -
Distanza dal 47.° al 48.° . . . . = 70
Grossezza . . . . = - 7.
Distanza dal 48.° al 49.° . . . . = 7
Grossezza del 49.° strato . . . = 1. 3.
Distanza dal 49.° al 50.° . . . . = 70
Grossezza del detto . . . . . = - $4\frac{1}{2}$
Distanza dal 50.° al 51.° . . . . = 7
Grossezza . . . . = 1. 3.
Distanza dal 51.° al 52.° . . . . = 35
Grossezza . . . . = 3. -

E' diviso in 2. suoli, e quel di sotto ha 4. poll. d'argilla.

Distanza dal 52.° al 53.° . . . . = 84

Gros-

Grossezza . . . . piedi 4. –

Evvi un letto di pietra di un piede in grossezza, che divide la vena in due suoli, il quale inferiore ha un piede di altezza di argilla al disotto.

Distanza dal 53.° al 54.° . . . . . piedi 70

Grossezza . . . . = 3. 3.

Egli è di difficile escavazione a conto delle pietre che vi si trovano mescolate.

Distanza dal 54.° al 55.° . . . . = 56

Grossezza . . . . = 3. 3.

Distanza dal 55.° al 56.° . . . . = 84

Grossezza, diviso in due suoli = 1. 7.

Distanza dal 56.° al 57.° . . . . = 420

Grossezza . . . . = 2. 7.

Vi si trova un letto di pietra, che da 3. poll. cresce sino a 20. e 21. piedi, e divide lo strato in due rami.

Distanza dal 57.° al 58. . . . . = 105

Grossezza . . . . = 1. –

Distanza dal 58.° al 59. . . . : . . . . = 126

Grossezza dello strato 59.° diviso in due suoli, e sparso di

pi-

piriti . . . . piedi 3. 3.
Distanza dal 59.° al 60.° . . . . . piedi 154
Grossezza . . . . , ... = 1. 2.
Distanza dal 60.° al 61.° . . . . . . , = 126
Grossezza di qnesto 61.° ed ultimo strato . . . . , ... = 3. 8.

Questo ultimo strato noto è perfettissimo, benchè diviso in due suoli; è profondo 4125. piedi, contando dalla superficie del monte, ed è disteso sopra un letto di argilla alto tre pollici.

Questa istessa irregolare diversità tra strato, e strato, non è propria soltanto delle cave di Liegi, ritrovandosi ancor più varia in altre molte delle note cave.

A Rive de Giers nel Lionese lo strato superiore di Antracite è alto dai 4. ai 5. piedi, l'inferiore, che è tra 210. e 220. braccia più profondo, ha dai 20. a 40. piedi di densità, è scavato in mille luoghi da diversi particolari, ed offre non meno di 6000. centinaia di libbre di Antracite il giorno.

Poco distante da Vetina, piccola città del Re di Prussia, sono in una collina molte cave di Antracite; una, tralle altre, ne ha uno strato a circa 90. braccia di profondità

il quale ha presso che 4. braccia $\frac{1}{4}$ di grossezza. Sotto altre 38. braccia di sasso micaceo rosso se ne trova un'altro strato alto poco più di un braccio $\frac{1}{4}$; e sette braccia ancor più sotto se ne trova un terzo, che non ha più di 18. o 20. soldi di grossezza. Tutti questi strati hanno la lor direzione dal scirocco al maestrale, la loro pendenza al mezzodì. Scheutzer parla di una cava di Antracite situata in certi bassi fondi a Horgen presso al Borgo di Kaphne, composta di tre strati il cui primo è alto due soldi circa, il secondo tre, il terzo otto mescolato di piriti, e conchiglie. »

CAPITOLO XIX.

Densità maggiore, o minore degli Strati

PArlando dei filoni di Antracite, che aviamo veduto in Val di Cecina, dicemmo che o non giungono alla grossezza di un braccio, o di poco la passano.

Potrà forse taluno vedere in tale esposto non quanto basta per dar coraggio a tentare colà una impresa, temendo l'incostan-

ra del suolo argilloso; dubitando che non altri strati ci siano al di sotto di quei filoni, che solamente si vedono; e riputando troppo tenue la grossezza di questi.

Ma si rifletta che fu osservato dai pratici non esser sempre vero che gli strati più grossi siano proporzionalmente quelli, che porgono maggior profitto. Leggesi precisamente in Morand, „ che le spese occorrenti per il legno necessario per foderare, e „ puntellare le vie sotterranee nella escava„ zione di vene maggiori di 4. piedi (dou„ ze poignées) sono una ragione per la quale „ queste ricche vene stimate in generale per „ la loro grossezza, non sono sempre quelle „ che danno il maggior profitto (*pag.* 288).

Tutti gli strati, che superano un braccio in grossezza chiamansi dai cavatori strati maggiori o ricchi; ma ciò segue il rapporto della quantità di tal genere con i bisogni, e l'uso. A Newcastle, per esempio, si trascurano tutti gli strati, che sono di grossezza inferiore a dieci, o undici soldi. Alcuni dei nostri strati di Val di Cecina superano quasi del doppio tal grossezza; dunque sarebbero scavabili anco nelle copiose cave Ingle-

 si,

si. Nella cava di Boserup in Svezia i filoni non hanno che da un piede a due, o due e mezzo al più di grossezza, eppur si scavano con profitto. E' da osservarsi, inoltre, che la maggior parte degli strati di Antracite nella cava di S. Gilles sono inferiori in grossezza ai maggiori di Monte Catini, che come altrovo si disse, quei che si vedono alla superficie giungono sino ad un braccio, e lo passan talvolta. Nell'Haynault Imperiale il filone dell'Antracite non ha maggior grossezza che da braccia uno e tre quarti a braccia due e un quarto, ed altrettanto di larghezza; vi è di più l'incomoda circostanza di esser egli rinchiuso tra due suoli di sasso durissimo, che necessita il cavatore a lavorare in ginocchioni, e talvolta appoggiato sopra una spalla.

Preso Ypembure, sulla via di Osnabruch, le cave, che si usano per le saline, non rendono che un Antracite di qualità inferiore, ed in strati non maggiori di un braccio e 15. soldi fino a due braccia e mezzo, grossezza eguale appunto a quella degli strati, che si scavano nella bassa Andaluzia.

A Helsimbourg nella Scania la più profon-

fonda vena che sia nella cava di Antracite non ha più che circa un mezzo braccio in grossezza.

A Cheumagna nel Sommersetshire tutti gli strati più forti non superano un braccio in grossezza, e si scavano con ardore.

A Fresnes vicino a Condè si scava da 50. anni in quà un strato di Antracite, che non ha più di 27. o 28. soldi di grossezza ed è anco bene spesso interrotto dal sasso.

A Anzin l'escavazione è affondata a 780. braccia perpendicolarmente, ed ivi è condotta una galleria lunga più di 1000. braccia per scavarvi uno strato pianeggiante di Antracite, che corre da levante a ponente, non maggiore di 22. soldi d'altezza. L'escavazione di questo profondo bottino esige in oltre 4. trombe a fuoco per esser tenuto libero dall'acque; e non ostante vi si lavora con tale attività, che se ne estrae più di 90. migliaia di libbre di Antracite per ogni 24. ore.

Quanto alla giacitura non tutti i filoni di Val di Cecina si trovano situati in pura argilla, come si vidde pocanzi; ma quando ancora così fosse, nè la qualità del suolo, nè quella pur del combustibile sono ostacoli in-

sormontabili per un intraprendente attivo, e che sappia porli in valore.

Tutti i luoghi della Inghilterra nei quali trovasi Antracite sono formati di letti terrosi di argilla, o marna pochissimo consistenti, e d'alcuni strati di pietra, che li dividono a differenti distanze.

La cava di Duddley nel Staffordshire descritta dal Beller comincia con 24. braccia di argilla, o mattaione, come quello del Volterrano; poi viene un letto di pietra di braccia 2. e un quarto; poi 11. braccia di argilla; poi un altro letto di pietra molto dura; indi altre tre braccia di argilla, e finalmente si mostra l'Antracite.

Nelle cave presso Autun quantunque l'Antracite giaccia sopra un letto solido, e consistente, il suo tetto, e cappello insieme sono formati di uno schisto friabilissimo, e di una terra limacciosa, che l'acqua penetra e scioglie; onde crollerebbero ben presto in ruina, se non si sostenessero con forti, e stabili armature di legno, e pilastri procurati nello strato dell'Antracite istesso: Nè si risparmia tanta spesa e fatica non ostante che tale Antracite sia molto carico di pi-

piriti, e quindi non adattato agli usi della fucina ec.

Si tema pur, se si vuole, e si revochi in dubbio la esistenza di più successivi strati in Val di Cecina; si crederà forse perduto dai meno accorti, il maggiore incoraggimento capace di indurre alla escavazione in un paese ove non mai fu tentata, ed ove è nuovo l'oggetto: ma non per questo si asterrà dalla impresa la gente pratica, e chiunque rifletta che pur si aprono ancora quelle cave nelle quali non si riconobbe (perchè forse non si tentò) altro che uno strato solo. Presso ad Ypembure se ne sono aperte diverse, senza che siasi cercato di penetrar più a fondo che ad un unico strato, il quale credesi essere per tutto il medesimo che si riscontra. Ivi non ostante si protraggono le escavazioni sino a 200. braccia di profondità, e non si tratta che di uno strato, il quale non solo è unico, ma non ha che dai 16. soldi ai 22. e 34. al più di grossezza.

Ad Alston-Moor nella Contea di Cumberland si trova un cattivo, e zulfuroso Antracite, detto Crow coal, (num.° 20. *pag*. 31.) il cui uso si ristringe quasi alla sola cottura

delle

delle calcine; e non ostante la sua qualità cattiva, e la piccolezza del suo strato, che non supera al sommo un piede in grossezza, pur si scava, sebbene poco regolarmente, da diverse persone.

La maggior parte dei filoni di Val di Cecina, sono di ottimo Antracite, o tollerabilmente buono, ma se ancora così non fossero, una inferior qualità nemmeno dev' esser sufficiente cagione di scoraggimento, allor che si sà che quello, il quale scavasi nella Savoia vicino a Montier nella Tarantaise è un carbone estremamante terroso, pochissimo bituminoso, e che debolmente arde; ma che pur trovasi utile di usarne sotto le caldaie delle saline, per diminuire il guasto irreparabile che soffrono le vicine selve.

A Biechlitz vicino ad Halle, ad oggetto di alimentare le Regie saline si scava utilmente perfino uno strato di terra bituminosa bruna, nella quale sono immersi a luogo a luogo dei tronchi di Pilgno.

Nelle cave di Zwichawe le vene inferiori sono migliori delle superiori; e noi non conosciamo dei filoni di Val di Cecina altro che quelli soli, i quali si mostrano casualmente

nelle

nelle frane. Cosa adunque si aspetta per tentare almeno una regolare escavazione di queste utilissime cave, che se non si annunziano sotto il più favorevole aspetto, nonostante, non lasciano di promettere un considerabile benefizio?

Non altro forse manca che la lusinghevole apparenza di uno smorcio sicuro; non altro che un embrione (per tal nno) dei metodi pratici, che si costumano altrove. Quanto al primo oggetto non sembra possa aver luogo timore alcuno, trattandosi di cave tanto felicemente situate in vicinanza del mare, tralle fornaci del Ferro, e le Saline, e conoscendosi da tutti noi la bontà del nostro Augusto Sovrano, pronto a favorire ogni ramo di industria, e questo specialmente, come esporremo tra poco: quanto al secondo oggetto passeremo adesso a darne una concisa idea incominciando da indicar quelle circostanze, che presagiscono il ritrovamento di questa combustibile materia.

CA-

CAPITOLO XX.

Indizj della probabile presenza dell' Antracite

Non sempre si manifesta l'Antracite alla superfice del suolo: ma può trarsi qualche probabile indizio della sua prossimità dalle varie circostanze locali. Le polle d'acqua salsa, per esempio, e il sal gemma solido; l'acque termali; i fumacchj; l'acque, terre, e pietre alluminose, il petrolio, il bitume e i piligni; una terra nera più o men combustibile; un sasso arenoso poco consistente; alcuni tronchetti di polipari (presi ordinariamente per piante) tersificati, o impietriti; impronte di alghe, fuchi, ed altre piante marine; un sasso o schisto turchino duro, e nerastro che facilmente si scompone all'aria, e si vetriolizza; una argilla grassa e untuosa molto, sono altrettanti segni capaci di istigare alla ricerca.

Le montagne, e colline costituite da sostanze disposte a strati, che i Naturalisti chiamarono *Montagne secondarie*, sono le sole nelle quali sia lecito sperare il ritrovamento dell'Antracite, e soprattutto (dicono i prati-

tici) in quelle la cui disposizione di strati è maggiormente irregolare.

Tra gli strati, che accompagnano e chiudono questo combustibile, i più considerabili, e numerosi sono d'argilla comune, o d'argilla indurita in forma di pietra schistosa, o sfaldabile, ossia lavagna: Ma non son questi i soli; trovasi coperto ancora in qualche luogo da una pietra arenosa; in altri luoghi perfino da una pietra calcaria, e talvolta ancora da una pietra ferruginosa durissima. I tentativi, e le ricerche fatte in sequela di tali indizj, qualche volta coronati furono da favorevol successo. Ma troppo rischioso, e costoso essendo il ricercare Antracite, scavando pozzi, o bottini a caso, fu immaginato di forare il terreno con un trapano, o scandaglio il quale è fatto di pezzi l'uno sull'altro saldamente innestabili, e può spingersi, e si suole spingere talvolta sino a 300. ovvero 400. e più braccia di profondità perpendicolare, traendo alla luce di braccio in braccio, se così piace, le mostre delle materie delle quali è composto il terreno.

CAPITOLO XXI.

Descrizione dello Scandaglio

Questo ingegnosissimo, quanto semplice strumento del quale in oggi fan tant'uso tutte le nazioni, che tentano il ritrovamento di utili materie nelle profonde viscere della terra, è formato dei seguenti pezzi.

Una testa o manico qual si veda disegnato nella figura (*A a Tav.* 3.)

Una quantità di verghe le une sulle altre innestabili a vite (*BB*, 3.3.), lunghe un braccio, ed alcune soltanto mezzo, per variarne in qualche caso l'estensione.

E finalmente una serie d'arnesi da connettersi inferiormente alle dette verghe secondo che richiede il bisogno.

Allorchè trattasi di far uso di tale strumento per scandagliare l'interno di un dato luogo, determinato che sia il punto, ivi si fissa orizzontalmente sulla terra istessa un telaio di legno simile alla figura (*KK*, *Tav.* 3.) ed accanto al medesimo alla distanza di un braccio circa, un cavalletto (*Ct*), e un treppiede costruito con tre abetelle (*DDD*), il

cui

cui vertice corrisponda a piombo del foro che si vuol fare, e finalmente una puleggia fissa (*E*), e un vericello (*F*). Il cavalletto (*C*, *c*) deve esser alto circa 3 braccia, di sponde larghe, e forate con un registro di varj buchi nei quali si possa passare una buona verga di ferro per sostenere la leva (*MM*, 10. 10.) destinata a sollevar lo scandaglio.

Il treppiede deve esser fatto di tre abetelle lunghe dieci, o dodici braccia saldamente fissate in terra, riunite in cima con stabili legature o cerchiature di ferro con un forte uncino da attaccarvi la sopraddetta puleggia, o le raglie. Una di queste tre abetelle (*DE*) dovrà esser più grossa dell'altre, e fornita di pioli per agevolar la salita a chi deve accomodarvi la corda, le pulegge o le taglie; talvolta questo sostegno fassi ancora con due soli travicelli, a stili saldamente fissati nel terreno (*GG*), e se più piace si adopra una barbera in vece del vericello, poco avanti descritto.

I varj pezzi dai quali è costituito lo scandaglio, sono, partitamente i seguenti.

N.° 1. (*Tav.* 3.) Testa che si adopra nell'atto di cominciare il buco: E' un ferro alto due

brac-

braccia, e grosso tre quarti di pollice, con un occhio alla cima (*a*) per passarvi una leva, (come si vede in *A*), alla sua metà circa ha due forti girelle (*b*, *b*) saldate distanti da un soldo a due tra loro, e destinate a contenere una forza o leva (*M M* 10. 10.) per sollevarlo. Nella sua parte inferiore (*c*) ha una vite femmina larga tre quarti di pollice composta di quattro, o cinque pani e non più, acciò non sia soggetta a torcersi, o a troncarsi per ricevere, o le verghe di mezzo, (5, 3) o i diversi ferri taglienti a principio. Attualmente vi è inserito un corto ferro tagliente (*d*), col quale si suole incominciare il foro.

Num.° 2. Altra testa, o uncino, che si usa allorchè la verga diventando troppo pesante per lo accozzamento di molti pezzi, ha bisogno di essere alzata con una corda, e un argano (*P*, *F*). L'uncino (*a*) è imperniato, e mobilissimo, onde non costringa la corda a ravvolgersi eccessivamente: l'estremità (*b*) è un cappelletto cavo, in cui è intagliata una vite femmina destinata a ricevere le viti maschie dei diversi pezzi, che vi si vogliono successivamente innestare.

N.° 3.

N.° 3. Verghe di allungamento, le quali hanno un braccio di lunghezza, e qualcheduna mezzo braccio soltanto, (come *h, h*) con una grossezza di tre quarti di pollice, quadra verso le due estremità; alcune sono forate in mezzo (*d*), e tutte terminano in una vite maschia di sopra (*e*) proporzionata alla femmina già descritta, e non più lunga di 5. a 6. pani o giri, acciò non sia soggetta a torcersi; ed in una simile vite femmina (*g*) dalla sua parte inferiore. Si adoprano due hinghe, e ben forti chiavi (*NNN*) per invitare, o svitare questi diversi pezzi l'uno coll'altro, mediante quella porzione quadra, che è verso le loro estremità (*h, h*).

Nella Fig. 13. è disegnata quella di tali verghe, che è forata in mezzo (*d*), inseritovi la leva (*m. m.*) che serve per girarla non solo, ma per sostenerla sul foro soprattera (*R*) quando si sconnettono i pezzi per mezzo della chiave *N*.

In *A, B, B, B* si vede il totale delle verghe vicendevolmente connesse, di uno scandaglio composto di 21. pezzi.

In *X* si vede una serie di verghe attualmente in atto di forare: in *VV* si vede di-

viso

viso in due porzioni lo scandaglio, una restando tuttavia nel foro, l'altra essendo cavata fuori, e posta giacente su due capre.

In vece della leva *m m*, quando si tratta di verghe non forate, adoprasi la chiave *y y* per sostenere lo scandaglio sopra l'orlo del foro.

Num.° 4. Tassello piano, sgorbia, o doccia per forare le argille, lunga 20. a 22. soldi, e grossa due, con una fessura *k* di un ottavo, o di un quarto di pollice, per la quale non solo entri la terra, che si fora, e si taglia, ma si possa poi agevolmente cavar ciò che vi è entrato, per mezzo di un ferro acuto, onde sottoporlo ad esame.

Num.° 5. Tassello acuto: Il lembo tagliente di questo strumento nella sua più bassa parte descrive una spirale; poichè uno dei suoi lati fa un canto più basso, e più acuto dell'altro: questo adopravi per gli strati arenosi, e ghiaiosi; quindi è duopo averne parecchi, e ben temperati.

Num.° 6. Scarpello per le lavagne, e pietre arenose, e da calcina. La larghezza del taglio in fondo sarà due soldi, e la lunghezza del totale sarà sei o sette: essendo questo

questi strumenti destinati a molta fatica conviene averne delle dozzine, e tutti di buona tempra.

Num.° 7. Punzone o subbia destinata a frangere, e pestare i sassi più duri.

Num.° 8. e 9. Cucchiaie di vario genere per trar fuori i frantumi, e polvere del sasso, ottenuta con i due precedenti ferri.

Se la materia è asciutta, o quasi asciutta adoprasi la cucchiaia n.° 9.

Se vi è molt'acqua adoprasi l'altra n.° 8, avendo essa da *r* ad *s* una capacità molto maggiore per ritenere le materie liquide, che altrimenti si verserebbero in viaggio.

Ogni volta che lo scandaglio è sceso per l'altezza di una verga, cioè un braccio, è forza aggiungervene una seconda, e trarlo fuori per vuotare il tassello, o la cucchiaia, ed esaminare qual genere di terra, o pietra siasi riscontrato. Non si tratta se non di muovere in giro per mezzo della leva (*m m* 13.) il ferro, se usasi un tassello; e se adoprasi un punzone convien girarlo a piccole porzioni, sollevarlo con la leva a forza 10. 10. ed *M M*, e batterlo con un mazzuolo a principio, o lasciarlo cadere col

n pro-

proprio peso, allorquando sia di una certa lunghezza. Se il terreno che si fora è arido soverchiamente, vi si verserà di quando in quando qualche poca d'acqua per rinfrescare il ferro, e per dare una maggior saldezza alle pareti del foro: se poi si sentisse di aver riscontrato una polla d'acqua, e se ne volesse riconoscere la qualità, s'innesterà invece di altri ferri la tromba rappresentata nella sua sezione longitudinale num.° 12. la quale altro non è che un cannone forato di sotto da un buco largo mezzo pollice, e di sopra da un altro di una, o due linee (*s*), con una verga di ferro in mezzo (*V*), la quale serve di turacciolo al forame inferiore (*u*). Nell'atto che la punta di questa (*u*) tocca il fondo del luogo ove primieramente penetrò lo scandaglio, ella vien sollevata dalla pressione, ed il forame inferiore, che ella chiudeva, viene ad essere aperto. Per di lì adunque entra l'acqua, e l'aria interna esce dal superior forellino (*s*). Nell'atto che si alza lo scandaglio per trarlo fuori, la suddetta verga della tromba cadendo in parte per il proprio peso, in parte essendo spinta da una molla spirale situata superiormen-

te

te (*r*), chiude il forame inferiore, e fa che non più possa escir fuori l'acqua già entrata, e contenuta nel cilindro, e quindi condottala alla superficie del terreno, possa essere sottoposta all'esame. (1)

CAPITOLO XXII.

Preliminari alla escavazione

Ritrovato l'Antracite, o perchè da se stesso si manifesti, o perchè lo indicato scandaglio lo mostri, non resta se non che tentarne nella via più propizia l'escavazione.

La prima idea, che si presenta alla mente delle persone non intese in questo genere di lavori, si è quello di incominciare ad escavare la vena o strato dalla sua testa, perchè è la prima a vedersi, e perchè più facile sembra il seguitarlo. Ma questo meto-

 do

(1) Non sarà inutile il saper per norma, che un simile strumento di 60 piedi di lunghezza fatto venire dalla Inghilterra per l'Accademia Patriottica di Milano, costò poco più di venti zecchini in tutto.

do è di un danno indicibile per la continuazione del lavoro.

Egli è il commune lamento dei Francesi che le prime escavazioni di questo genere in Francia furono mal condotte, perchè si cominciarono appunto dalla testa delle vene, e dalle vene più superficiali, lo che espose i cavatori, nella ulterior protrazione del lavoro, a frane inevitabili, e ruine, e ad esser sommersi dalle acque raccolte nei vani superiori.

Morand, nella sua già molte volte citata Opera, dice non potersi astenere di far rilevare quanto le escavazioni vaghe, ambulanti, e superficiali, siano pregiudicevoli alle vere e regolari escavazioni, che si volessero intraprendere in futuro.

Non si può incominciar bene l'escavazione di uno strato, o di un filone, se non dal piede del medesimo. Quindi chiaramente si vede quanto essenziale sia l'assicurarsi del suo andamento, e pendenza, e il riconoscere la situazione della sua testa e piede, avanti d'intraprenderne l'escavazione per incominciarla più favorevolmente che sia possibile: a tale oggetto è di un utile immenso

l'uso

l'uso del già descritto scandaglio. Tre fori fatti con esso alla distanza di circa 100. braccia l'uno dall'altro in triangolo, se trattasi di uno strato di Antracite, assicurano a un tempo della profondità, direzione, inclinazione, e grossezza del medesimo, e rendono più sicura, e più utile l'escavazione. Non si celi peraltro, che l'arte di adoprare questo strumento, perquanto semplice sembri, richiede una certa abitudine, e destrezza, perchè se lasciasi deviare il ferro dalla perpendicolare; se rompesi fortuitamente nel buco, si rischia di veder perduto in un punto il lavoro di molte settimane. Quindi è che l'arte di trapanare è riservata a persone, che ne fanno quasi la loro unica occupazione, e servono in tale incumbenza i diversi intraprendenti.

Non è per altro senza rimedio affatto, l'ultimo avvertito inconveniente: furono immaginati due diversi arnesi per estrar dal buco a qualunque profondità il pezzo rottovi, o cadutovi per incuria: l'uno è un fortissimo ferro (*n.*° 15.) fatto a guisa di cavastracci nella sua estremità inferiore (*q*), il quale avvolgendosi attorno al pezzo vi si

av-

avviticchia, e lo stringe; l'altro è una delle solite verghe (*n.*° 14), la quale alla sua estremità inferiore (*p*) ha un cappelletto, o scavo conico di acciaio nel quale è incagliata una matrice di vite femmina; questa venendo imbroccata dal pezzo rotto, e aggirandovisi sopra, vi imprime una vite maschia, e vi si collega in modo da trarlo fuori agevolmente.

Il prezzo che suol pagarsi tra opera ed uso di strumenti nello scandagliare un terreno ascende a 5. scelini per Fathom, o canna di braccia 3, 2572. (ossia tra a un quarto circa) nelle prime dieci Fathoms o canne; 10. scelini per ciascuna delle cinque seguenti; 15. per le successive cinque, e così gradualmente crescendo di cinque in cinque sino alle 100. canne, che è la profondità maggiore a cui ordinariamente si spinge la ricerca; giacchè perlopiù in Inghilterra sogliono trovarsi i primi strati tralle 30. alle 40. Fathoms, o poco più.

Tale è il metodo col quale si procede alla ricerca dell' Antracite, principalmente in Inghilterra, o Svezia, e che sempre, o quasi sempre preceder si fa alla escavazione;

Ri-

Ripetasi che non si può assolutamente presumere di incominciare favorevolmente l'escavazione di uno strato se non se ne conosce prima la pendenza, e andamento; e questa, quando non si mostri lo strato istesso in più punti alla luce, non può rilevarsi se non col mezzo delle scandaglio. L'operazione certamente è costosa, giacchè nella peggiore ipotesi può ascendere a non meno di presso 3000. scudi; ma con questa non solo siamo assicurati della presenza, e costanza dell'Antracite, che cercasi; ma della profondità, e pendenza, e grossezza del suo strato: se ne computa l'ebbondanza, se ne esperimenta la bontà; si conosce l'indole del terreno; si congettura la copia dell'acqua, che ingombrerà i lavori, e si calcola per approssimazione e le spese, e i profitti.

Nel Namurese, e nell'Heinault Austriaco, l'Antracite, col sasso che lo accompagna, monta e sorge alla superfice, come lo fanno molti filoni nel Volterrano ec. e la escavazione è facile, e di poco imbarazzo. Nell'Hainault Francese per giungere all'Antracite in quelle cave, che attualmente lavoransi, è forza passare attraverso a 60. 90. 150. e sino a 400.

a 400. braccia di terreno non consistente, e superare torrenti abondantissimi d' acque prima d'arrivare al sasso sotto al quale è situato il combustibile che si cerca, e questo preliminare non di rado esige per 100,000. lire di spese prima di incominciare a veder qualche sensibile profitto. Anco dove l' Antracite mostrasi alla superficie conviene perlopiù, secondo la norma poco fa enunciata, lasciarlo ivi intatto per ricercarlo profondamente nella sua discesa.

L' apparente momentaneo guadagno, che si suppone ottenere scavando i filoni superficiali facilmente strascina ad un errore, il quale conduce ad un tardo pentimento. Di 150. cave di Antracite, che si contano in ventotto differenti luoghi della Francia, dice Morand (*p.* 477.) quelle sole del territorio di Valenciennes sono da citarsi come scavate con un modo realmente regolare. E Buffon, che dopo il citato Scrittore, ne conta 400. cave aperte nel medesimo Regno, ripete le parole istesse nell' atto che ragiona delle ricche cave del Moncenigi e di Blancis, deplorando la mala condotta dei primi cavatori.

Chiunque intraprenda una escavazione nuo-

nuova in un paese non inteso di questo genere di lavori non speri di ottenerne il migliore esito possibile, se non impiega cavatori istruiti, e se non affida la direzione della impresa ad un uomo perito in tutto ciò cho la concerne, e specialmente inteso nella geometria sotterranea. (1)

CAPITOLO XXIII.

Modi diversi di aprir le Cave; e prima della escavazione a Cava aperta

TRovato che sia l' Antracite, stabilita, e riscontrata che sia la pendenza e l' andamento dello strato, o filone col sopraindicato mezzo, o mostratoci dalla natura istessa, al-

(1) Il Koenig (Elemens de la Geometrie souterraine theorique et pratique ec. Paris 1780 8.°) insegna di questa scienza quanto basta all' uso; e Cancrin nel suo Libro, (Bergmaschinenkunst, et Grubenbaukunst, Frankfurt am Main 8.°) espone circostanziatamente tutta l' arte di armare i Pozzi, e Gallerie delle Cave, non meno che la costruzione delle Macchine necessarie nelle escavazioni.

altro non resta che passare ad aprir la cava; lo che può farsi in varie maniere, seguendo la giacitura sua; cioè, o scavando una galleria o cunicolo quasi che orizzontale (*Tav.* 4. *M*, e *Tav.* 5. *H*) nel fianco del monte, se ivi si riscontra il filone, o lo strato; o penetrandovi a cava aperta (*Tav.* 4. *y. i.*) se è quasi che orizzontale e non molto profondo; o finalmente affondando un pozzo, o bottino, ma nella parte più bassa dello strato, o ai piedi del medesimo (*Tav.* 8. *a b*); circostanza esenziale per liberarsi più facilmente dall'acqua, e non sommergere i lavoranti, e i lavori.

Ogni volta che si riscontri giacente l'Antracite in strati quasi orizzontali, non molto densi, numerosi, e vicini alla superficie (*SS Tav.* 4.), se si vuol trarne il miglior partito, conviene sopra ad ogni altro metodo intraprenderne l'escavazione a cava aperta.

Sino alle sei, o sette braccia di profondità può trovarsi utile, ed economico lo escavare in tal guisa una vena, o uno strato, ancorchè abbia appena 3. o 4. soldi di grossezza, e molto più poi conviene, se in tale pro-

profondità trovinsi diversi strati, quantunque più tenui della grossezza indicata, ma facienti insieme una somma alquanto maggiore.

A tale oggetto si taglia una fossa, per esempio in (*d b*) osservando che è sempre utile l'incominciarla dalla parte più bassa del pendìo dello strato, o del terreno sopraincumbente, acciò non venga troppo facilmente allagato il lavoro dalle piogge. Esaurita che sia l'intiera quantità di Antracite, che giaceva nel fondo della prima fossa che si era aperta (*db*), se ne taglia una simile accanto e parallela(*ef*) servendosi del vano della prima fossa (*d b*) per rimettervi lo sterro fatto nello scavarla, ed addossarvi una parte di quello che è d'uopo fare per scavare la seconda. Esaurita egualmente di Antracite ancor questa, se ne incomincia una terza (*gh*), indi una quarta (*ac*), poi una quinta (*ik*), che nella attuale figura (*Tav.* 4.) è rappresentata tuttavia aperta; e così successivamente sino alla totale estensione dello strato di Antracite, o sino a che non cambi la sua favorevole disposizione. Scavando così all'aperto in un terreno di superficie

de-

declive, qualor la pendenza dell' Antracite non segua quella istessa del poggio sotto cui giace, il cappello della cava cresce (come in *TT*), e cresce lo sterro a misura che si inoltra verso il poggio il lavoro. Allorchè cessa di essere utile per tal cagione l' escavazione in questa guisa condotta conviene di procedere col seguente metodo.

CAPITOLO XXIV.

Apertura per Galleria orizzontale

Se lo strato di Antracite ascende alquanto penetrando nel poggio, come pure se da se stesso si mostrasse con il suo piede alla base di una collina, o nell' apertura di un borro, l' escavazione sarebbe della massima facilità, e della minore spesa possibile; giacchè in realtà le cave più facili ad aprirsi sono per tutto quelle, che giacciono entro monti, e colline, e non già quelle del fondo delle valli. In quelle di questo genere è indispensabile il continuo lavoro delle trombe per liberarle dall' acque, le quali sono perlopiù eccessivamente copiose.

Una

Una continuata grotta, come dicono i cavatori, ossia una strada larga circa cinque braccia aperta nello strato istesso del carbone allorquando è sepolto in un monte (*Tav.* 4. *Mm*; *Tav.* 5. *HK*) salendo col medesimo, e protratta sino a 12. o 14. e più braccia, serve di incominciamento allo scavo, e di via maestra alla continuazione del lavoro. E' d'uopo adunque di armarla con saldezza perchè può, e deve servir più anni.

Tagliata questa prima via, allorchè credesi sufficientemente inoltrata, se ne incominciano due altre trasversali (come può vedersi nella pianta, e nello spaccato *Nn Tav.* 4. ed *M Tav.* 5.) larghe soltanto braccia 2 e tre quarti circa, una a destra, e una a sinitra, che la segano ad angolo retto; indi se ne apre un' altra longitudinale a destra, (*o o Tav.* 4.) ed un altra a sinistra (*pp Tav.* 4.) parallela alla prima, lasciando de' pilastroni di Antracite, o altra materia larghi tre braccia per ogni lato (*P*), e seguitando così ad aprir vie trasverse, e vie longitudinali, risulta un sotterraneo diviso in arcate sostenute in parte dai sopraindicati pilastri, e in parte da proporzionate arma-

ru-

ture di sasso (*M*), o di legname (*nrst*).

Essendo forzati di abbandonare una cava incominciata, e condotta in tal guisa, o per la troppa distanza alla quale è protratto il lavoro, e quindi per la difficoltà di respiro, o per aver esaurita la materia, o finalmente per imminente pericolo, non si trascura di trar profitto anco dell' Antracite costituente i pilastri; si tagliano questi, ed inoltre si tolgono per nuovi usi anco i legnami coi quali armaronsi le volte, o il tetto in tutti quei luoghi ove furono usati, ma incominciando sempre dal fondo, e lasciando che così gradualmente crolli dietro il terreno a misura che si avvicinano i cavatori alla escita. Indi incominciasi l'apertura di nuova cava con l'istesso metodo alla destra, o sinistra del luogo già scavato, sinchè la giacitura della cava per rapporto al terreno ne offre l' opportunità.

I legnami, che han già servito alle vecchie armature si tornano a porre in opra nelle nuove cave; e se sembrano rammolliti basta esporli all' aria per vederli riacquistare una durezza da schernire quasi lo stesso ferro. In fatti se ne sono riadoprati di quel-

quelli, i quali avean servito nelle cave da 400. e più anni.

CAPITOLO XXV.

Escavazione a Bottino

Dovendosi per regola invariabile incominciare in ogni caso l'escavazione di uno strato di Antracite dalla sua più bassa parte, non sempre vi si può giungere per mezzo di una via trasversale, o laterale, quale è quella poco fa descritta; ma anzi per lo più, convien discendervi con un pozzo verticale, che si chiama pozzo, o bottino maestro. (*x m Tav.* 4; *DQ Tav.* 5, *L Tav.* 6, *a*, *b Tav.* 8.) Questi pozzi si affondano dalla superfice a norma del bisogno; ma per lo più da 3. a 400. braccia; e tal volta, come sul fiume Mosa; 2100. e più.

Per le cave, che si aprono nel fondo delle valli, il pozzo è inevitabile, non potendovisi praticare l'accesso orizzontale proprio alle colline soltanto, e la fossa non essendo utile che nelle pianure elevate, ed ove l'Antracite è vicino alla superfice del suolo.

La

La più importante cosa per la situazione del pozzo si è, al solito, la prealabile cognizione della inclinazione e direzione dello strato; dal che dipende la certezza di diriger l'opera verso l'elevazione del terreno, onde liberarsi più facilmente dall'acqua, come tante altre volte insinuammo.

Simili pozzi si tagliano in figura ovale otonda (*m Tav.* 4.), o rettangolare (*AB*, *T.* 5.) co' i due lati maggiori volti secondo la direzione dello strato, e di varia grandezza. Il maggior diametro si fa di 9. braccia e di 6, o 4. $\frac{1}{2}$ almeno, sopra 3. $\frac{3}{4}$ a 4. $\frac{1}{3}$ per i lati più stretti, secondo la profondità cui giunge, e l'ampiezza delle ceste, che adoprar si vogliono ad inalzar l'Antracite scavato dallo strato o filone: la proporzione più ordinaria è da 3. $\frac{1}{4}$ a 5, e 4. $\frac{1}{3}$ a 6. $\frac{1}{2}$, ed in qualche luogo da 3. $\frac{1}{4}$ a 2. $\frac{3}{4}$.

A Newcastle i pozzi han tre braccia $\frac{1}{2}$ circa di diametro, e scendono alla profondità di 175. e più braccia.

Nel primo scavar di un pozzo vi si stabilisce una burbera per alzare i materiali, che si scavano, e discendervi i legni per le necessarie armature: di questa si può in prin-

principio affidare il moto alle donne per economia, come in qualche luogo si fa. (*T*. 5. *A*)

Due uomini sogliono lavorare in uno istesso pozzo con lumi coperti acciò la terra e l'acqua non vi cada sopra, e li spenga.

CAPITOLO XXVI.

Armature dei Pozzi

Le armature si fanno in varie guise, secondo l'esigenza del luogo, e la figura del pozzo.

I pozzi la cui bocca è in patallelogrammo (*Tav*. 5. *ABC*), o si rivestono di semplici tronchi rotondi, e dritti (*Tav*. 5. *D*) posti per piano, uno addossato all'altro, e con un dente in cima, o di legni squadrati, e ancor di tavoloni: ovvero si rivestono primieramente le pareti di tavole, indi vi si addossano dei travicelli orizzontali addentellati, corti, connessi come un poligono, se il pozzo è ovale; si lascia in qualunque ipotesi tra gito, e gito di tali travicelli la distanza di un braccio circa, sostenendoli con proporzionati pezzi di legno posti per ritto fra lo-

ro', e finalmente foderasi poi sopra questi la parte interna del pozzo con grosse tavole acciò si formi una superfice liscia incapace di arrestare le ceste o bigonci nell' atto che si calano, o si inalzano con l' argano, o con la burbera. Il legno per un pozzo largo da braccia 5. $\frac{1}{2}$, o 3. $\frac{3}{4}$ a 2. $\frac{3}{4}$ o 3. $\frac{1}{4}$, deve aver da 5. a 6. soldi di diametro; le assi o tavole con le quali si intonaca, o si riveste il pozzo devono avere un soldo, o due di grossezza, e sogliono usarsi generalmente quelle di querce.

L' albero propriamente detto è legno da evitarsi per le armature dei pozzi, e gallerie, il salcio, e il pioppo possono adoprarsi per spalleggiar le terre già sostenute con fascine; la querce è peraltro in ogni caso il miglior legno.

Si calcola che un legno grosso come il braccio, e ben saldo può sostenere per più di 20 migliaia di libbre di terra.

Alle volte affondando un pozzo si tagliano strati di arena i quali racchiudono veri fiumi d' acqua. E' d' uopo allora accelerare quanto più si può il lavoro, e riempiere con argilla ben battuta il vano dell' armatura, on-

onde ogni poro efficacemente si intasi, e l'acqua più non trapeli. Se questa per la sua troppa abbondanza incominciasse a diventare incomoda, fa d'uopo stabilire una tromba aspirante, o più utilmente ancora aspirante e premente, fatta agire da un uomo, o due. Se una tromba non basta se ne stabiliscono due ed anco tre, a norma del bisogno, affrettandosi il lavoro quanto è possibile per liberarsi prontamente dall'acqua: Questa incomoda urgenza non dura molto, peraltro, cessando di vedersi acqua dopo che si è trapassato lo strato dell'arena, o ghiaia, ossia quel che chiamano i pratici, livello dell' acqua.

Si pratica ordinariamente di dividere i pozzi da cima a fondo in due cavità con un divisorio di legni, l'una delle due cavità si fa molto maggiore (come vedesi in circa nella *Tav. 7. Uy*, e *Tav. 6 LV*), perchè serve a dar passaggio ai bigonci che inalzano i materiali scavati: l'altra minore non ha altro oggetto che di garantire dalla caduta di qualche pezzo di sasso, o di minerale, o da quella ancora di una intiera cesta, tanto le trombe e acque, quanto gli uomini che discendono

nella cava per mezzo di una scala a pioli. (*Tav. 6. y.*)

Nelle escavazioni che si fanno nel territorio di Valenciennes cominciasi l'apertura del bortino, o pozzo, spalleggiandolo alla sua circonferenza con una parete di matroni, la quale si continua sino a 22. o 23. braccia per sostenere con questa le terre sciolte, o le pietre terrose. Sin dal principio del lavoro si stabilisce la tromba destinata ad esaurir le acque, che devonsi presto incontrare, seguitando l'escavazione. Due corpi di trombe perlopiù bastano duranti le prime 24. ore per dominar tutta l'acqua che incontrasi: ma nella seconda giornata conviene aggiugnerne un'altra, o due di più.

Quei pozzi, o bottini maestri, che in cave copiose, son destinati a servir molti anni, è economico, ed utile il farli intieramente di materiale, piuttostochè armarli di legname, qualora non vi siano circostanze locali che vi si oppongano.

Il Baron Dierric osserva che in tal pozzo, il quale aveva 45. braccia di profondità, ed era situato in luogo ove le armature di legname non duravano più di tre anni, vi

si

si adopravano per 120. piedi di alberi al prezzo corrente di sei gros, ossia 30. rixdalleri in tutto, che fanno lire nostre 138,520. cioè Scudi Fior. 19 5.10.4. Gli altri legni necessari all'armatura, tavole, corde ec. montavano a 5. rixdalleri, e 15. gros (lire 25, 9740.) la fattura importava 37. rixdalleri, e 22. gros (lire 175, 0840.) Talchè il totale importare era 73. rixdalleri e 13 gros (lire 353, 0492. ossiano scudi 50. 3. 1. — circa) da spendersi di nuovo dopo ogni periodo di tre anni. Il murare, ossia rivestire di materiale questo medesimo pozzo costò 92. rixdalleri e 16. grossi per i muratori, 71. rixdalleri 6. grossi per i manuali, e pontai, 43. rixdalleri 22. grossi per il pietrame, e 102. rixdalleri 3. grossi di carreggiatura: lo che fa in tutto la somma di 309. rixdalleri, e 23. grossi, vale a dire lire 1331, 2636. ossiano scudi 190. 1. 5. 4. circa, per un lavoro che può dirsi perpetuo.

CA-

CAPITOLO XXVII.

Taglio delle Gallerie, o Cunicoli

LA profondità dei pozzi è determinata dà quella alla quale si pensa di trovar le cave: conviene affondarli tanto da giungere non solo ad un luogo saldo, capace di servirgli di fondamento, o sino allo strato dell'Antracite, ma se fosser più strati un sotto l'altro converrebbe spingere il pozzo sino al più basso di loro, ed incominciar da esso l'escavazione, per poi passare successivamente ai superiori.

Oltre al facilitar con questo la via di liberarsi dalle acque, si trova il comodo di abbandonare alle medesime tutti i lavori inferiori allor che sono esauriti.

Penetrato che sia il pozzo el filone, o strato ove s'intende d'incominciare il lavoro, si scavano gallerie, o cunicoli a destra ed a sinistra (*Nn*, *Tav.* 4. *IL*, *OP*, *T*. 5.) ad oggetto di estrarre il mineral che si cerca, avvertendo di far più basso il fondo del pozzo, che il piano delle ultime gallerie, onde vi resti un ricettacolo per raccogliervi

vi le acque (*Q Q*, *Tav.* 5). Se lo strato di Antracite è più alto di braccia 2 e un quinto, la luce della galleria si faccia di una eguale altezza, o poco più; se l'Antracite non è sì alto si cerca di far l'apertura minore che sia possibile per aver meno quantità di materie inutili da scavare, e da estrarre. I cunicoli e gallerie delle cave, e miniere non debbono essere anditi, e gallerie di palazzi; ed il comodo non si dee procurare se non combinato con la massima economia. I Sassoni fanno le loro gallerie sì basse, che non eccedono un braccio quadro; onde i cavatori sono costretti a lavorarvi sdraiati (*Tav.* 5. *F*). In simil guisa si scavano gli strati più profondi delle cave di Vetina nel Ducato di Magdebourg, ove la tenuissima grossezza di tali strati necessita i cavatori a lavorar giacendosi sopra un fianco; e per garantirsi dalle ineguaglianze del suolo sopra cui giacciono tengono un'assicella legata alla coscia, ed al braccio di uno stesso lato, mentrechè con il braccio opposto scavano l'Antracite per mezzo di adattati strumenti.

Le scavazioni che si praticano nel Lionese riuniscono il metodo spiegato già al

Ca-

Capitolo XXIV. e quello del Capitolo XXV. poichè s'incomincia dal fare un pozzo (come *x m*, *Tav.* 4.), e giunti che siano i cavatori allo strato dell' Antracite, tagliano una galleria lunga 12. ovvero 14. braccia, e da questa poi aprono vie sotterranee a destra, ed a sinistra, lasciando opportunamente dei ben saldi pilastri di carbone, i quali si demoliscono quando si abbandona la cava.

Le vene di Antracite nell' Anjou, non essendo più forti che da un braccio, e 12. soldi circa, sino a braccia 2. e un quarto, si scavano giungendovi con pozzi profondi 35. a 40. braccia, al fondo dei quali si tagliano gallerie a destra, e a sinistra (puntellando il tetto circa ogni braccio, e mezzo, *G Tav.* 5.) alte due braccia, e 15. soldi, larghe uno, e mezzo, e lunghe da 100. a 200. braccia.

Allorquando peraltro l' Antracite non è disposto in strati, ma in vene, o filoni, non vi è che una sola galleria da condurre nel senso istesso per cui corre il filone; e queste non sono alcerto le più utili cave che offra la Natura.

CA-

CAPITOLO XXVIII.

Estrazione dell' Antracite

PEnetrati una volta i cavatori allo strato, filone, o vena, che disegnano di far soggetto del loro lavoro, sia per pozzo, galleria, o fossa, il principale oggetto, che debbono avere in veduta si è di scavar l'Antracite in pezzi più grandi che sia possibile, e nettissimo, o esente da materia inutile, e straniera. Se ben si osserva la massa del carbone vedrassi che ella è già naturalmente divisa in pezzi più, o meno grandi, cubici, o parallelipipedi, o di altra men regolare figura.

Tutta l'arte del cavatore consiste nell' assestare i suoi colpi o di zappa, o di palo ec. per insinuare il ferro in quelle, quasi direbbesi, naturali commetture, per avere il carbone in pezzi più grossi che sia permesso, e non far del tritume, il quale è atto a meno usi, e costa un prezzo proporzionaramente minore. Le vene di carbone le quali hanno un tramezzuolo tra esse e il tetto, e tra esse e il letto, quando questo tramezzuolo

zuolo è terroso, sono le più facilmente scavabili in grossi pezzi.

Per la maggior parte i filoni più grossi sono suddivisi in due e più suoli da altrettanti tramezzuoli perlopiù di argilla, talvolta ancora di sasso, e di varia grossezza.

Staccato che sia in varie masse l'Antracite con le suddette avvertenze dai cavatori, alcuni ragazzi, specialmente ove le gallerie son basse, lo caricano sopra cariole, o casse sostenute da quattro ruotelle, per istrascinarlo sin sotto al pozzo principale, ove i caricatori ne empiono ceste, o panieri, i quali sono innalzati dalla burbara a braccia, o dall'argano a cavalli, o acqua. Il pavimento della galleria suole esser guarnito ai due lati da due correnti di legno posti per piano sui quali scorrono le ruotelle delle descritte casse, e vi sono, quasi direbbesi, incanalate, mediante una sponda; lo che fa che la via sia più eguale, che non mai si formino ruotaie, e non s'incontrino inciampi. Nei luoghi ove le vie sotterranee sono alte abbastanza, il trasporto dell'Antracite dalla vena al pozzo si effettua per mez-

mezzo di cavalli, che vivono continuamente nella cava.

Ove le gallerie discendono con troppo ripida pendenza, si suol far sì, che l'argano istesso destinato all'innalzamento delle ceste nel pozzo, strascini ancor le cariole nelle gallerie medesime per mezzo del semplice richiamo di una corda, o catena.

CAPITOLO XXIX.

Dei mezzi che si usano per estrarre l'Antracite dalle Cave

Due sacchi, bigonei, o ceste, che sospesi ad una corda o catena alternativamente salgono, e scendono mediante la forza umana, quella dei cavalli, o dell'acqua corrente, sono quanto abbisogna per inalzare l'Antracite dal profondo dei pozzi, ove si reca per mezzo di cariole. Tali bigonci, o ceste con le quali si inalza lo scarico nel fare il pozzo, o l'Antracite, quando si è giunti al filone o strato del medesimo, sogliono esser tanto ampli quanto profondi, ma un poco più larghi di bocca che di fondo, acciò più facil-

men-

mente si possano vuotare. Alcuni sono fatti di cuoio (come *D Tav. 6.*), altri di legno armati di ferro (come *A Tav. 7.*); altri sono in forma di casse quadre, e di varia capacità. I bigonci stabiliti nelle cave di Fresnè, vicino a Condè, contengono ciascuno circa un braccio cubo, la escavazione è protratta a 180. braccia di profondità, e le sue gallerie a 600. braccia di lunghezza. Il peso di tali ceste, o bigonci non rende agevole il maneggiarli senza qualche sussidio. (1)

Una leva affissa a un cavalletto imperniato a guisa di mazzacavallo guarnita di un uncino alla sua estremità serve a un uomo per prendere il bigoncio, o cesta, giunta che sia alla bocca del pozzo, e per vuotarla.

Allorquando il pozzo è scavato ad una data profondità non è più da affidare il moto della burbera alla ordinaria forza delle femmine; e, come poc' anzi fu detto, si sostituisce a queste la forza di due uomini, la quale può bastare sinchè il pozzo non ha al

(1) Il Braccio cubo del nostro Antracite della Macinaia, e della Cortolla suol pesare dalle 500. alle 600. libbre.

al di là di 80. a 100. braccia di profondità. Crescendo o la profondità, o il carico, ben si comprende che è indispensabile il crescer la forza per innalzarlo.

Una burbera con quattro uomini applicati alle manuelle di 14. a 15. soldi di raggio basta per innalzare 2, ovvero 300. libbre sino ad una altezza da 100. a 130. braccia. Crescendo ancor più la profondità, si suole in qualche cava dimezzare il viaggio, e stabilire altra burbera a mezza via (*Tav.* 5. *ACQ*).

Indica peraltro il citato Dietrie, che in tal caso sia più utile crescere uomini, e lasciar nonostante una burbera sola. Egli cita l' esempio delle miniere di Marienberg, ove in un pozzo profondo 125. braccia, quattro uomini con due burbere, una a mezzo, ed una in cima, estraevano 14400. libbre di scarico, o minerale in otto ore, dovecchè stabilita una sola burbera con tre uomini alla bocca del pozzo (come in *B*, *T*. 5.) fu innalzato egualmente nel termine di tre ore non meno di 16800. libbre della materia suddetta. Il salario di tali uomini era 12 gros il giorno, cioè due lire soldi 6. e dana-

ri

ri 8. di nostra moneta, per le otto indicate ore. L'azione di quattro uomini applicati alla burbera serve appunto per innalzare la escavazione fatta nelle gallerie sotterranee da due cavatori, e caricata, e condotta da due trasportatori al canapo, o alla base del pozzo.

La forza degli animali costando meno di quella dell'uomo, convien sempre di preferirla (*Tav. 6.*), come preferir devesi a questa quella dell'acqua (*Tav. 7.*), che ancor meno costa, allorquando l'opportunità del luogo ne concede l'uso.

Valutasi comunemente la forza di un cavallo come eguale a quella di 5. uomini incirca.

Un argano da farsi agire per mezzo di cavalli (*Tav. 6. B*) sovra un pozzo profondo 260. braccia circa, costò (secondo che riferisce il Baron Dietric) 2827. rixdalleri (scudi 1864. 3. 18. 8. circa) per costruirlo, ma con esso estraevasi 34. botti, ovvero 36264. libbre di materia in otto ore dal punto più profondo; 40. botti da una profondità minore; 36. dai punti medj: Preso il medio prodotto di 38400. libbre si vede, che la gior-

na-

naliera spesa della estrazione delle materie dal pozzo altro non costerebbe (oltre il lacero, e frutto della macchina) che l'alimento di due cavalli, cioè Rix 1, il salario di 4. uomini, due per empier le botti, e due per trasportar le materie, ciascuno a 22. gros per settimana (cioè lire nostre 4, 2328.,) e per otto ose Rix. — 17. 7. phennings, e un quinto.

Per ottenere il medesimo prodotto da uomini sarebbe necessario (osserva il già citato Autore) dividere tutta la profondità in tre tirate, dunque tre burbere, cioè 6. uomini a 20. gros la settimana (cioè lire 3, 8480.) e tre riempitori a 17. gros (cioè lire 3, 2708.), onde il totale della spesa ascenderebbe a 1. rix. 10. grossi, e due terzi di phennin, e così per ottenere un egual prodotto si sarebbe fatta una spesa che sta come 2. e mezzo a uno, rispetto a quella indicata per i cavalli.

La figura *B* della Tav. 6. quantunque rozzamente incisa, esprime bastantemente la costruzione di somiglianti macchine. Ad un albero verticale (*a b*) è saldamente connessa una leva orizzontale (*c d*), alle cui e-

stre-

stremità sono attaccati due, o più cavalli, con un uomo che li guida, assiso dietro di loro. Il moto dei cavalli conduce in giro il grande arcolaio (*ee*), e facendolo voltare or da destra, or da sinistra, fa che si avvolga la fune da un lato (*mm*), mentre si svolge dall' altro (*nn*), o viceversa. Due pulegge (*ik*) situate sulla bocca del pozzo (*E*) dirigono le corde perpendicolarmente, mantenendole alla opportuna distanza.

Si intende bene che per rovesciare il moto dell' arcolaio conviene voltare i cavalli, cosa che agevolmente si fa, essendo le loro tirelle imperniate nel punto estremo della leva (*fg*); ed acciocchè l' arcolaio non si muova nel momento in cui girano i cavalli, è attaccata ad una delle estremità della leva una piccola treggia (*h*) piena di un conveniente peso di sassi, che serve di contrannıso.

A Newcastle con tali mezzi innalzano fuor della cava 79604. libbre di Antracite in dodici ore, e nelle tre cave aperte a Whitehaven ne estraggono nel tempo stesso 1,568,000. La maggiore, o minor quantità dipende dalla costruzione della macchina, e dal

e dal numero dei cavalli. Con la forza di sei, ovvero otto cavalli, si vede trar fuori una cesta carica da 7. a 800. libbre di Antracite, da una profondità di 350. braccia in cinque, o sei minuti.

Dove peraltro si può dar moto all'argano mediante una caduta di acqua, riesce di estrar circa il doppio di ciò che estrar si potrebbe, per esempio, con due cavalli, e col risparmio almeno di una quarta parte della spesa. La *Tavola* 7. è destinata a dare una idea di tali argani mossi per mezzo di acqua.

Si vede in essa che il rotone (*CB*) è diviso nella sua periferia in due ordini di cassette (*ab*), le une volte da sinistra a destra, e le altre da destra a sinistra. Ben s'intende che dirigendo la cadnta delle acqua or sulle une, or sulle altre, si viene a rovesciare il moto da qual parte si vuole, e quindi si costringono ora a svolgersi, ed ora ad avvolgersi alternativamente le corde (*D D*, *E E*), che fan salire e discendere nella cava i bigonci, che vi son sospesi. E' facile il dirigere a sua voglia la caduta dell'acqua, praticando sul ruotone una conserva d'acqua (*F F*)

p nel

nel cui fondo siano due docce (gh) volte in contrario senso, e sulla direzione appunto ciascuna del respettivo ordine delle cassette del ruotone. Due valvole ne chiudono le respettive aperture (ik), ed essendo esse connesse con le leve (nN), ed (mM), si comprende come aggravando la mano or sulla estremità (M), or sulla (N), si apre egualmente or la valvola (g), ed or la valvola (h) per dar l'escita all'acqua che cade o nelle cassette anteriori (b), e le volge da sinistra a destra, o nelle cassette posteriori (a), che vanno in contrario senso. Un'altra leva sottoposta al ruotone, e non espressa nella figura, determina da un lato, o dall'altro il moto del ruotone, disequilibrando il peso dell'acqua già caduta nelle cassette.

CAPITOLO XXX.

Dei mezzi di liberar dall' acqua i lavori sotterranei

La migliore e più economica via per evacuare l'acque dei fondi delle cave si è quella di aprir nel fianco della collina un acque-

dot-

dotto ben livellato, il quale, sempreché la natura del luogo lo permetta, riceva l'acqua dal punto più basso del pozzo (*b*, *Tav.* 8.), e con la necessaria pendenza ne faciliti fuori lo scolo (*d*). E' questa una delle men facili, e più rischiose operazioni della geometria sotterranea, giacchè il più piccolo errore che si commetta valutando le distanze orizzontali, o verticali, rende intieramente inutile il lavoro e la spesa: ciò non ostante il maggior male si è che non è sempre adottabile; perchè se la cava è più bassa dell'adiacente superficie della campagna, l'acqua sotterranea non potendo naturalmente ascendere, conviene evacuarla per altre vie.

Quelli stessi espedienti, che si usano per innalzar le varie materie dalla cava, adopransi ancora per vuotar l' acqua dai pozzi, e gallerie, quando non può aver luogo l'indicato acquedotto Nel primo aprir della cava si usano, come si disse, le trombe a mano aspiranti, e prementi, poi i bindoli, e trombe fatte agir dai cavalli. Una tromba di 4. pollici di diametro richiede 5, ovvero 6. uomini freschi ogni sei ore per innalzar l'acqua da 20. piedi di profondità,

e per farla agire continuamente s'impiegano 20, ovvero 24. opere mensualmente. Quando questa macchina non può adoprarsi più, perchè non sufficiente al bisogno, si ricorre all' argano fatto agire da un cavallo (*Tav.* 6. *A*), o da due, o da quattro cavalli, mediante il quale o si dà moto alle trombe, o s'inalza l'acqua con secchioni, o bigonci. In quest' ultimo caso, impiegando quattro cavalli, conviene usar bigonci capaci di 1560 libbre nostre, dei quali devonsene trarre, da 20. *fathoms*, ossiano 65. braccia di profondità, circa a due per minuto, acciocchè torni conto. Il meccanismo per dar moto alle trombe per mezzo di cavalli consiste in un ruotone orizzontale a corona, imperniato saldamente ad un' asse verticale (*OO*), e i di cui denti ingranano in una lanterna (*P*). L'asse di questa, avendo una doppia inginocchiatura (*QR*), alza, ed abbassa le due leve eguali (*ST*), e queste gli emboli delle trombe (*VV*) ec. L' ossatura (*pqqr*) di tutto il meccanismo si suol cuoprire di tavole, e paglia a guisa di capanna, ed assume allora la figura, che vedesi espressa (*Tav.* 8. *pr*). Se in vece di trombe

si

si debbano inalzar bigonci, il meccanismo è quale vedesi disegnato nella (*Tav 6 B*, *a*, *b*, *c*, *d*). Quando si ha acqua bastante sopra a terra adoprasi per alzar le trombe più economicamente una ruota, che si fa muover da essa. Ve n'è una di questa specie a Cooks Kitchen Mine, che ha 48. piedi di diametro, la quale fa agire trombe di nove pollici distribuite in quattro tratti, ossia a quattro diverse profondità, le quali esauriscono le acque da 80 *fathoms*, o braccia 260 e mezzo sotto la superficie del terreno: agirebbe tal meccanismo a 40 *fathoms* di più, e dicesi che equivaglia ad una macchina a fuoco, o vapore, il cui tubo abbia 46. pollici di diametro. Ben si intende quanto sia per essere utile egualmente il fare agir per mezzo di una caduta d'acqua le trombe destinate a mantenere asciutta la cava. Quel medesimo meccanismo, che si applicava all'argano, applicasi nel modo istesso al moto degli emboli, o stantuffi. Si può vedere nella *Tav*. 7. una doppia applicazione del ruotone a cassette (*B C*), il quale nell'atto istesso che avvolge, e svolge sull'arcolaio conico (*G G*) le corde (*D E*), innalza anco gli emboli di

va-

varie trombe idrauliche (*K*), per mezzo di travicelli (*HH*, *MM*) connessi insieme dalla leva (*LL*) fissata al bilico (*N*), e posta in moto da un braccio inginocchiato, che sorge da uno dei lati dell' asse del ruotone (*CB*).

Il comodo di sufficiente caduta, o corrente di acqua non è sempre sperabile nella vicinanza delle cave dell' Antracite; ma l' Antracite istesso per mezzo delle notissime macchine a fuoco, o vapore offre il migliore, e più potente agente che sia noto per l' innalzamento dell' acqua da una profondità qualunque delle sue cave. Il celebre Bolton miglioratore di tal genere di macchine, disse al compilatore di questi fogli, che non conosceva altri limiti alla potenza delle trombe a fuoco, se non quelli della resistenza della materia.

CAPITOLO XXXI.

Delle Trombe a Fuoco, ossia a Vapore

Non si potevano scavar miniere in antico, se non erano in vicinanza di boschi, e di cadute d' acqua: la copia dell' acque sotter-

terranee, e l'accresciuta profondità dei filoni, erano altresì ostacoli, che impedivano la protrazione dei lavori, e talvolta appunto allorchè la vena diventava più ricca. Il solo modo col quale vuotavasi l'acqua dei bottini, e cunicoli era quello delle trombe aspiranti, rare volte prementi, fatte agire per mezzo di ruote di 6, ovvero 7. braccia di diametro, mosse da una corrente, o caduta d'acqua; e ben dirado potevasi col moltiplicar tali ruote supplire, senza disagio, rischio, ritardo, e scapito alla abbondanza, e alla profondità dell'acque sotterranee. Così avvenne che molti bottini delle nostre antiche miniere furono abbandonati, e, quel ch'è peggio ancora, colmati, senza che siano restati ricordi delle circostanze in cui era la cava allorchè si chiuse, nè carte sotterranee per dar norma della direzione, e del limite degli antichi lavori, i quali, nonostante, potrebbersi rimettere in attività coll'aiuto delle cognizioni moderne.

Fu trovato per esperienza che era utilissimo di sostituire più larghe ruote motrici, e in minor numero, alle mediocri, e piccole, che si moltiplicavano nelle mi-

pie-

niere: si determinò che un diametro da 20. a 21. braccia fosse la proporzione più convenevole; ma nonostante questo era ben limitata la profondità cui potevano tali ruote favorevolmente esercitare la loro azione. Il Marchese di Worchester nell'anno 1663. propose il primo di alzar l'acqua per mezzo del vapore: Papin lavorò molto attorno a tal soggetto: Newcomen finalmente par che sia quello, il quale 90. anni sono, inventò, e pose in piena esecuzione la prima tromba a vapore, la quale promise sino dalla sua infanzia una vastissima utilità, ed una forza quasichè senza limite; con essa infatti si son potuti inoltrare i lavori delle miniere più che ad una doppia profondità di ciò che soleva farsi in avanti.

Il solo consumo del combustibile ristringe le nostre mire sull'uso di questa potente macchina, e diminuisce considerabilmente il vantaggio che si può trarre dalla sua generale applicazione. E' cosa di fatto che ogni una di queste macchine di qualche considerabil grandezza, che sia in uso nella Inghilterra, consuma circa per 3000. lire sterline l'anno di fuoco.

Tut-

Tutte le macchine a vapore costruite in passato sollevano il pistone, o stantuffo per mezzo della elasticità, o espansione del vapore; e facendo poi un vuoto sotto al pistone medesimo mediante un getto di acqua fredda, che distrugge sull' atto la elasticità del vapore, la pressione dell' aria obbliga il pistone a discender dinnovo: Ma si è assai migliorata la costruzione loro, avendo rilevato i segnenti inconvenienti.

I.° Il getto d' acqua fredda appena introdotto sotto lo stantuffo nel corpo del cilindro vi acquista qualche grado di calore; onde non solo non condensa tutto il vapore, ma ne produce del nuovo, che resiste alla pressione dell' ammosfera, e conseguentemente alla discesa dello stantuffo; lochè diminuisce molto la forza della macchina.

II.° Inoltre quest' acqua fredda injettata, che resta alquanto nel cilindro, non vi riceve subito tutto il calore dell' acqua bollente, quindi raffreddando un poco il cilindro medesimo, si oppone alla pronta formazione del nuovo vapore, che deve produrre l' alzata successiva del pistone.

Stante l' ostacolo di tali difetti i giudiziosi

ziosi fabbricatori avvertivano di non aggravar lo sforzo affidato a tali macchine al dilà di una colonna di acqua di sette libbre per ogni pollice quadro dell' area del pistone delle medesime.

Nelle Cave dei carboni di Liegi non sono più di 50. anni, che si è incominciato l'uso di tali macchine a fuoco, o vapore.

In Svezia fecero venir la prima tromba a vapore dalla Inghilterra nel 1760. per usarla nelle Cave di ferro di Presberg.

In Toscana fu eretta la prima macchina di questo genere nel 1761. dal Signor Luigi di Cambray de Digny per uso delle saline di Castiglione. (1)

I Signori Perrieres ne stabilirono una pochi anni sono sulla Senna.

In

(1) Vedasi il Libro intitolato: *Description d' une Machine à Feu construite pour les Salines de Castiglione avec des details sur les machines de cette espece ec. par Louis Guillaume de Cambray Ecuyer, Sieur de Digny, Directeur de l' Epargne de S. A. R. a Florence, Membre de l' Academie des Sciences de Sienne. Parme* 1766. 4.° Ivi potrà aversi ottima idea delle antiche macchine di questo genere, e poi di quella dell' Autore, che dalle altre in più cose differisce.

In Inghilterra vi sono da lungo tempo moltiplicate a segno che trovansi in ogni cava non solo, ma tengono luogo di forze motrici in molte, e varie manifatture, e servono perfino alla macinazione del grano in Londra.

La macchina a fuoco, che serve a vuotar l'acque della Cava di Antracite a 3. miglia e mezzo da Newcastle, detta di Walker, è forse la maggiore che sia nell' Inghilterra. Il cilindro di ferro fuso, nel quale discende e sale lo stantuffo, pesa da tre migliaia di libbre, ha 74. pollici Inglesi di diametro, ovvero 69. di Parigi, ed è alto ben 10. piedi e mezzo. Per fornire il vapore necessario a tal cilindro vi sono quattro grandissime caldaie, tre delle quali continuamente bollono, ed una alternativamente è in riposo, per farvi le necessarie restaurazioni. La parte delle caldaie, che è esposta alla azione del fuoco è fatta di ferro battuto, ridotto in lastre, ed inchiodato, come sono le caldaie da svaporazione nelle saline Inglesi: la loro cupola, o parte superiore, è di piombo, eccetto il pezzo, che si connette col citato cilindro, il quale è di rame; ma inog-

gi

gi si fanno in totalità di ferro, e sono verniciate dentro, e fuori con olio di lino, e minio. Il fondo delle caldaie (*aaa*, *Tav.9.*) è fatto a guisa di cono col vertice all' insù dentro al ventre della caldaia; e la fiamma, oltrechè lo percuote favorevolmente, circola attorno ai lati prima di sortirsene per il cammino. Si concepirà bene che ogni caldaia deve avere un fornello a parte. Per condensare il vapore nel cilindro vi sono tre tubi, che injettono acqua fresca; e per introdurvi il vapore vi è un piccolo tamburo con quattro aperture, nelle quali imboccano le caldaie. Il pistone, o embolo è di ferro fuso con un orlo rovesciato, il quale si guarnisce a tenuta con corde vecchie, e cuoio. Questa macchina innalza l'acqua da 100. tese di profondità, poichè colà ritrovasi l'ultimo strato di carbone, che è circa 110. braccia sotto al livello del mare nel tempo d'alta marea. L'azione di questa macchina muove tre serie, o ripetizioni di trombe, situate a tre diversi piani: la prima tromba, che ha 37. *fathoms*, o canne di altezza, e 10. pollici di diametro, parte dal fondo della cava: due trombe che vengono in seguito, sono alte 18.

fa-

fathoms, una delle quali ha 13. pollici di diametro, l'altra soltanto 7. L'ultima ripetizione è di altre due trombe di 34. *fathoms*, e di diametro, una di 12. pollici, l'altra di 9. tutte di ferro fuso. Si calcola che la potenza di questa macchina ascende a 34416. libbre, che non ha perora di resistenza da vincere se non che 31096. libbre, onde le avanzano per 3320. libbre di forza, delle quali si può caricare in caso di bisogno. Si stima che le tre caldaie, o i tre fornelli consumino duranti 24. ore, 200. *bushels*, ovvero 2. *Chaldrons*, e mezzo di Newcastle (1), di Antracite. L'alzata delle trombe è di 6. piedi, e si effettuano da 8. a 10. colpi per minuto.

Bolton, e Watt han perfezionato, e semplicizzato molto, recentemente, questa macchina, avendo procurato che si conservi un calore uniforme nel cilindro della medesima, difendendolo dal contatto esterno dell'aria fredda, e non ammettendo mai acqua fredda nel suo interno. Ivi si produce un

(1) Vedi al Cap. XXXVI. il valore, e peso del Chaldron di Newcastle.

un vuoto quasi tanto perfetto quanto quel del Barometro, condensando il vapore in un separato vaso, detto il condensatorio (*Tav. 9. rr*), che si tien sempre immerso nell' acqua fredda (*bb*), e di questa vi si introduce di tanto in tanto uno spruzzo (*r*). Quest' acqua di iniezione, e l'aria che si sviluppa dalla caldaia, è estratta dal condensatorio per mezzo d'alcune piccole trombe (*e*), poste in moto dalla macchina istessa. Nella antiche macchine il vapore agiva per disotto al pistone; ed in questa viene introdotto di sopra tra la parte superiore del pistone medesimo, ed un coperchio a tenuta (*g*), ed ivi agisce per la propria elasticità, come nelle antiche macchine agiva l'aria col proprio peso. Questa maniera di costruzione esclude affatto l'aria dal gran cilindro (*hh*), ed offre il vantaggio di accrescere la forza aumentando l'elasticità, ed il pronto sviluppo del vapore.

La leva, e le trombe sono situate in queste nuove macchine come nelle antiche. Il cilindro, o tubo (*h*) ove agisce lo stantuffo (*k*) è più piccolo dei consueti in proporzione del carico, ed è diligentemente tornito, e rivestito

stito di fuori da un altro tubo maggiore (*ii*) connessovi con un forte fondo, ed un esatto coperchio (*mm*). L'interstizio tra i due tubi comunica con la caldaia per mezzo del canale (*f*), onde è sempre pieno di vapore bollente, mediante il quale si impedisce qualunque condensazione di vapore nel tubo interno: il tubo interno è chiuso da un fondo a tenuta, ed ha uno stantuffo (*k*), ed una verga (*l*), come usualmente nelle altre simili macchine si vede. Egli ha altresì un coperchio saldissimo (*m*); e siccome non deve lo stantuffo arrivar mai a tal coperchio, il vapore ha sempre un libero accesso nell'interstizio. Il nominato coperchio ha un foro nel centro per cui scorre la verga dello stantuffo, la quale deve essere perfettamente cilindrica, e strisciar deve entro una serie di girelle di cuoio, onde non sia permesso nè ingresso all'aria, nè tampoco escita al vapore. Al fondo del tubo interno sono due valvole regolatrici, una delle quali ammette il vapore dell'interstizio nel tubo interno sotto al pistone, o ne impedisce a piacere l'ingresso: l'altra apre, o chiude il termine, o imboccatura di un cannello, che con-

duce

duce nel condensatorio. Questo condensatorio consiste di un condotto, e di una, o più trombe (*S*, *e*). Il condotto (*a*), che vien dal cilindro è congiunto (*rr*) col fondo di questa tromba, o trombe, e tal condensatorio sta immerso in una cisterna d' acqua fredda (*oo*, *bb*), che si mantien sempre tale, rinnuovandosi perpetuamente con l' acqua fredda innalzata della macchina istessa.

Questo condensatorio, essendo vuotato d'aria per mezzo di successive aspirazioni della sua tromba; ed i tubi interno (*h*), ed esterno (*i*) essendo riempiti di vapore bollente; la valvola regolattice (*ing*), che ammette il vapore nel tubo interno è chiusa, e l'altra parimente regolattice, che comunica col condensatorio (*p*) è aperta; onde il vapore scorre nel vuoto del condensatorio con una velocità di 60. piedi per minuto secondo: ma venendo quì in contatto con le pareti fredde del condotto (*rr*), e delle trombe, e incontrandosi nel medesimo luogo con un getto, o spruzzo di acqua fredda aperto (*d*) nel tempo istesso dalla regolattice delle trombe, viene ad essere immediatamente privato della sua elasticità,

cità, e ridotto in acqua: il vuoto rimanendo perfetto, continua il vapore a scorrervi dentro, ed esservi condensato sinchè il tubo interno è esausto. Allora il vapore che è sopra il pistone, cessando di esser contrastato da quello di sotto, agisce con tutta la sua elasticità; lo forza ad abbassarsi al fondo del tubo, e con lui facendo discender l'arco ($o\,o$) della gran leva (y, x, o, o), solleva le trombe (q), che sono attaccate all'altra estremità ($q\,x$) della trave, o leva medesima. La valvola regolatrice delle trombe essendo chiusa, e quella del vapore aperta di nuovo, vien dato successivo ingresso al vapore, ed il pistone ($l\,k$) viene sollevato dall'eccedente peso (v), che è alla estremità opposta della suddetta leva, e così la macchina è pronta ad una nuova alzata.

Dicesi che la perfezione di questa nuova costruzione porti almeno al risparmio dei due terzi del carbone, che era necessario nella costruzione antica. Bolton asserisce che con un *bushel*, o staio di Antracite, ossiano 84 libbre in peso (che in Londra, aggravato di trasporti, e dazio costa nno sci-

lino) si fa andar la macchina per un'ora; e che in quello spazio di tempo inalza 500, 000. piedi cubici d'acqua all'altezza di un piede. La macchina da lui eretta a Chelsea fa 15. colpi, o alzate per minuto, e si calcola che la forza di essa sia a quella di un uomo come 25. a 1.

Watt e Bolton in società hanno eretto di tali macchine in Staffordshire, Shropshire, e Warwickshire, ed una nella cava di Antracite a Hawkesbury vicino a Coventry, che si crede la più forte che sia in tutta l'Isola. Il suo tubo ha 58. pollici di diametro, e solleva una tromba profonda 65. *fathoms*, che ha 14 pollici di diametro, e fa regolarmente otto alzate d'otto piedi di altezza per minuto.

Non si può meglio rilevar l'efficacia di tali macchine, che rappresentandosi lo sforzo necessario per produrre effetti eguali dalla forza animale. Una tromba alla profondità di 25. *fathoms* in cui la colonna d'acqua abbia un diametro di pollici 7. e un quarto, e pesi circa 3000. libbre, dovendo esser sollevata da una leva a braccia eguali, richiederebbe la forza di 100. uomini (valutando la

for-

forza di ciascuno eguale a 30. libbre) e cento altri per dar loro riposo, e da cambiarsi ogni 4. ore, cioè 600. uomini ogni 24 ore; o se si vuol valutare a cavalli, supponendo ogni cavallo eguale a 5. uomini, dimanderebbe la forza di 120. cavalli ogni 24. ore.

I tubi delle trombe a vapore nella Cornwallia hanno da 24. sino a 70. poll. di diametro: supponendo una forza equivalente al peso di libbre 8. (al nerto di attrito) per ogni pollice quadro di superficie del tubo di 70 pollici di diametro, il numero di libbre in forza del pistone è eguale a 30784. libbre. Per avere una forza d'uomini capace di vincere tal resistenza ve ne vorrebbero 1026. ogni 4. ore, ovvero 6156. giorno e notte, o in quella vece 1230. cavalli.

Beigbton osservò che la capacità di un dato tubo, ossiachè un dato cilindro di vapore era 113. *gallons*, ciascuno di 231. pollici solidi Inglesi, ovvero 189,7. Francesi, o circa fiaschi 3 e mezzo Fiorentini; e siccome la macchina alla quale apparteneva faceva sedici alzate per minuto esigeva conseguentemente 1808. *gallons* di vapore in quel breve spazio di tempo; rilevò quindi

 che

che nella caldaia proporzionata a tal macchina dovevasi rinfondere 5. *pinte* d'acqua per minuto ad oggetto di supplire alla perdita della evaporazione.

Per le trombe a vapore, che agiscono, non col pocanzi descritto metodo, ma per mezzo della pressione dell'aria, benchè questa si computi, per dato medio, eguale a 20. libbre nostre per ogni pollice quadro, non si calcola se non sopra 10. e due terzi al netto da ogni attrito, per dare al pistone, o stantuffo velocità bastante da far 16. colpi per minuto.

Daremo qui annessa una tavola per valutar la forza di tali trombe di diverso calibro.

CAPITOLO XXXII.

Rinnovazione dell'Aria nelle Cave

Più che sono profonde le cave, più è indispensabile il procurarvi una libera circolazione d'aria, non tanto per cambiare quella già fatta inerte, e corrotta dai lumi, e dalla respirazione degli animali, quanto per salvarsi

varsi da certo mortifero tenuissimo vapore, che tal volta dall'Antracite istesso esala, il quale è per lo più capace di accendersi all'avvicinamento della fiamma, altre volte, al contrario, spenge i lumi, e con l'attività medesima nell'uno, e nell'altro caso soffoga gli animali.

La difficoltà del respiro; un odore diverso dal consueto, ed una gravezza di testa, il languor della luce, che si tramanda dai lumi accesi ec. sono altrettanti segni, i quali, annunziano il bisogno di nuova aria.

Questo rinnovamento di aria, ossia ventilazione si pratica in più maniere.

In qualche luogo, dopo esser discesi ad una cava col consueto pozzo, e di aver protratto per 30. o 40. braccia una galleria, si apre un altro pozzo al fondo della medesima, il quale essendo o più alto, o più basso, stabilisce, per la teoría dei sifoni, una perpetua circolazione nell'aria, mentre che offre un nuovo comodo alla estrazione dei materiali. (1)

Tale

(1) Ben si comprenderà da chiunque che l'abbassare un pozzo dalla superficie della terra, il quale

Tale era il metodo che si seguiva nell' cave d' Angiù. Variando le circostanze in alcune miniere non sono sempre eseguibili tali pozzi, o non lo sono economicamente.

Fu quindi pensato a varj compensi per ottenere una rinnovazione d' aria nei fondi ove stagnava, o da dove esalavano vapori nocivi.

Niuno compenso vi è più semplice di quello di eccitare una corrente d' aria atmosferica mediante il fuoco, nè più economico può immaginarsene in cave nelle quali poco, o nulla costa il combustibile: infatti questo è il più generalmente adottato.

Non si tratta che di introdurre un condotto ben saldo dalla superfice della terra sino all' estremo fondo della cava, fatto innestando una serie di abetelle forate per lungo, o di cassette di legno, impegolandone bene

le vada poi precisamente a metter foce a un punto dato dei lavori già fatti sottoterra, è cosa alquanto difficile. nè far si potrebbe senza il sussidio delle operazioni dettate dalla geometria sotterranea.

bene le commettiture, e mantenendo acceso alla uscita della bocca di tal condotto una sufficiente massa di fuoco, la quale, rinchiusa essendo in una gola murata, non possa ricevere aria che per la più profonda estremità di quel tubo medesimo. Se ne vedono due esempj nelle sezioni (*GH*) rappresentate nella *Tav.* 8.

Tal gola è costruita a modo di piccola torre (*H*) conica, fatta da un muricello grosso tre quarti di braccio, avente 4 braccia di diametro alle base, e tre quarti di braccio alla sua cima, alta circa braccia 21. e mezzo; altezza peraltro da determinarsi più precisamente, esperimentando o fissando con la prova il punto in cui tira meglio.

In essa si sospende una gabbia di ferro (*g*) piena di Antracite acceso, ingessando, o altrimenti stuccando esattamente poi la porticella per di dove si è introdotta (*fc*), onde non da altra parte penetri l'aria, o si richiami dal fuoco, che dall'estremo fondo cui giunge il già descritto condotto. In alcune cave, in vece di cotal torre praticasi una fornace (*G*) nella quale l'aria attratta dal fondo delle gallerie (*E*) passa

non

gna 5. *farthings*, o circa 3. soldi di nostra moneta per ogni cesta. I ragazzi, che strascinano l'Antracite sotto al pozzo hanno 14. soldi il giorno, (lire Fiorentine 1, 68504, ossia lire 1. 13 4.) gli uomini che stan sopra a terra hanno un scilino (lire 1, 45016.) Anco i cavalli che si fan lavorare alle cave si prendono tal volta a giornata, e costano 2. scilini il giorno per ciascuno, (lire 2, 90032.)

Nelle cave vicino a Falkirk si paga ai cavatori un soldo e mezzo, (lire 0, 18129.) per ogni quintale, ossiano 112. libbre di Antracite che scavano; ma è a loro carico il lume ed il consumo dei ferri. Ciò nonostante giungono alcuni a guadagnare con tal prezzo sino a quattro lire e mezzo di nostra moneta per ogni sette, o otto ore che dura la lor giornata di lavoro.

A quattro miglia al mezzodì d'Edimburgo, ove l'Antracite costa alla cava 18. soldi ogni 5. quintali di 112. libbre, si paga ai cavatori un solo soldo per l'estrazione d'ogni quintale, ed egualmente senza dar loro ferri nè lume.

Nelle Cave presso Vetina, dei tre strati di Antracite, che vi si scavano, i due inferio-

riori non essendo più alti, il primo da due piedi a due piedi e mezzo, il secondo da un piede ad uno e mezzo, i cavatori vi fanno bassissime gallerie, come altrove si disse, e vi lavorano con sommo disagio sdraiati. La loro giornata di lavoro è otto ore, e son pagati in ragione di lire 11. e 15. soldi di nostra moneta per ogni *Wispel* di Antracite che scavano, misura che pesa da 48. a 50. quintali. Con tale proporzione i cavatori giungono a guadagnare da 5. a 6. lire per settimana, ed i maestri da 8. a 9. circa.

A Liegi i maestri cavatori assegnano per la quarta parte della giornata di un uomo, una escavazione di braccia 2. e un quinto di lunghezza, sopra braccia 1. e 14 soldi di profondità di Antracite. Per quattro simili porzioni, che costituiscono l'intiera giornata si retribuisce un salario di 16. a 17. soldi tornesi, cioè 18. a 19. e tre quarti della nostra moneta.

I ragazzi che carreggiano l'Antracite nelle gallerie sotterranee han per compito di strascinarne nella giornata da 15. a 16. ceste, e talvolta ancor 24., se il tragitto è mediocre.

Tanto

Tanto quivi quanto in Inghilterra la paga dei cavatori diventa un poco più grande allor quando le cave, per qualunque ragione sono alquanto pericolose.

Nelle vene dell'Angiù scavate per pozzi da 30. a 40. braccia profondi con gallerie lunghe da 40. a 60. braccia, lavorano 7. operai, cioè 3. che stanno all'aperto per trar fuori la roba; uno sotto al pozzo per caricare; un altro nell'interno per scavare, e due per trasportare i materiali scavati: e questi sette operai sogliono dar per prodotto 3000. libbre di Antracite il giorno.

A Rovergue due uomini, col salario di 20. soldi tornesi per ciascuno il giorno, uno per cavare l'Antracite, l'altro per trarlo fuor della cava, danno giornalmente al commercio per 3200. libbre di tal materia.

Nelle cave d'Anzin a Fresnes, nelle quali lavorasi giorno e notte, 150. uomini davano 152. migliaia di Antracite in 24. ore. Ivi ormai si è formato, secondo l'espressione di Morand, un semenzaio di cavatori, i quali possono servire alle escavazioni per tutto il regno, senza aver più bisogno di ricorrere, come in passato a cavatori stranieri.

Ciò

Ciò che costituisce la brigata di una cava a Charleroi comprende le seguenti opere, con i quì espressi salarj:

4. Cavatori a 17. soldi, sei denari il giorno. . . . . . lite	3. 10. —
2. Empitori, e trasportatori per empiere le ceste, a 15. soldi =	1. 10. —
17. Conduttori, e caricatori delle cariole, a una lira per ogni 42. braccia al di là di 700. . . . . =	12. 15. —
18. Uomini a nove arganetti due per ciascuno disposti a varie altezze . . . . =	13. 10. —
2. Uomini per ricevere l' Antracite a bocca di pozzo . =	1. 10. —
Queste 43. opere costano il giorno . . . . =	35. 15. —
moneta Toscana =	41. 15 —

ad estraggono un dì per l'altro 36. migliaia di Antracite; ma in queste cave se ne trovano 4. strati prima di scendere a circa 218. braccia di profondità.

La differenza che si osserva nel prodotto

to dalla mano d'opera risulta dalla attività abituale dei Cavatori, non meno che dalla durata del lavoro, e dalle circostanze delle cave.

CAPITOLO XXXIV.

Prezzi dell' Antracite alle diverse Cave

Il costo della mano d'Opera, ossiano le spese vive, unitamente ai diritti del suolo, con più il frutto del danaro impiegato, sono le misure, che combinate all'uso stabiliscono il prezzo all'Antracite.

L'Antracite in varj luoghi della Gran-Brettagna si vende a ragione di 3. *pences*, o sette soldi e un quinto di nostra moneta ogni quintale di 112. libbre.

Ne' contorni di Newcastle under Line per il costo di 15. quintali di Antracite si corrisponde con tre scil. 6. soldi; o lire 7. 1. 4. Toscani.

A Newcastle upon Tyne si vende da 12. a 15. scil. il *Chaldron*, cioè due *tons* di 20. quintali di 112. libbre ciascuno, condotto sino al magazzino.

A Bir-

A Birmingam l'ottimo Antracite detto Flewcoal, (*vedi pag.* 27.), si vende 3. *pences and penny* (o sette soldi e tre quinti nostra moneta) il quintale al solito di 112 libbre.

A Stafford, nei contorni di Newcastle under Lyne, i 15. quintali di Antracite comune si vendono sulla cava 3. scil. 6. denari.

In Iorkshire un carico di Antracite, ossiano trentasei *chaldrons*, pesanti 3000. libbre ciascuno, vale 9. lire sterline e 5 scilini, ossiano lire Toscane 268, 27960, cioè a dire scudi 38. 2. 5. 8. circa.

A White haven, l'Antracite già posto sul vascello, si vende 3. scil. e mezzo, ossiano lire 5. 18. — la *tons* di 14. quintali.

In Scozia l'Antracite dei contorni di Edimburgo costa alla cava 18 soldi(lire 2. 3 4) ogni 5. quintali di libbre 112. E tanto appunto si paga, ed egualmente alla cava, quello di Kinneil per ogni tre quintali.

Una carrata da due buoi carica di Antracite nella Contea di Carlo in Irlanda non costa al porto più di 9. *pences*, o lire 1. 1. 8. di Toscana, della qual somma sei *pences* vanno al proprietario, e tre per il trasportatore.

Dell'

Dell' Antracite di Inghilterra, che viene in Francia a Havre de Grace, quello di prima qualità si paga un quarto più dell' inferiore perchè serve vantaggiosamente a bollire, e saldare i ferri.

L' Antracite che dall' Inghilterra vien recato a Livorno ivi non costa più attualmente per la miglior qualità, che 35 lire la tonnellata, o libbre 2900. e per la inferiore, da dieci a dodici paoli il migliaio.

A Soderfors in Roslagia costa da 4. a 5. lire tornesi lo *stig*, misura che contiene 12. tonnellate, ovvero 48. piedi cubici di Parigi.

L' Antracite delle cave di Vetina si vende per il paese a ragione di 94. a 95. lire Toscane il *Wispel*, o circa alle 6500. libbre: i cavatori per proprio uso lo pagano la metà; ed il Re per le Saline di Halle lo paga una quarta parte del suddetto prezzo.

A Ypembure in Vestfalia l' Antracite che vi si scava, per uso specialmente delle Saline, costa circa nove soldi e mezzo il cento.

Libbre 200. di Antracite delle cave Liegesi si vendono lire 1 di Liegi, o lire 1. 9. di Toscana.

Nell' Hainaut Francese a Fresnes, e Anzin

zin costa alla cava lire 4 ovver 5. le *muid*, o moggio, ossia le 650. libbre.

A Uzes, e Alais, a Pezzenas vale da 25. a 30. soldi il quintale, peso piccolo, ed il legno vi vale 15. soldi.

A Graissesac costa il prezzo istesso; ed il carbone di legna vi costa il doppio.

L'Antracite nel villaggio di Blatton costa lire 1. 10. il moggio di 600. a 650. libbre.

A Marimont sul fiume Haisne ogni 1000. libbre di Antracite in grossi pezzi costa lire 4. 10 soldi, le 1000. libbre; quello mezzanamente grosso, lire 2. 10. le 1000 libbre; e il polverino lire 1. 10.

L'Antracite d'Auvergne costa in generale, allorquando è di buona qualità, da 10. a 12. lire la *voie*, o catasta, pesante 300. libbre; quello di qualità inferiore, o buono soltanto per cuocer la calcina, vale da 5. a 7. ovvero 8. lire. La catasta di Antracite di Fims nel Borbonnese vendesi sulla cava lire 11. 5. soldi, la stessa misura di Antracite di Forez 7. lire, e quello de la Chatelaine in Borgogna 4. lire 10. soldi.

A Aubin le 3200. libbre costano da 30. a 40. soldi.

A Ro-

A Rovergue una tonnellata, ovvero 1600. libbre costano 45. lire, se è di prima qualità, e 40. se è di qualità inferiore.

Nelle cave d'Angiù lo staio di Antracite, ascendendo a 32. libb. umido, e 27. asciutto, costa da sei, sette, o otto soldi.

A Arras ove è comune l'uso di scaldarsi con l'Antracite, vi si vende 39. soldi la *rasiere*, misura che pesa tralle 210. alle 220. libbre.

A Mouillon nel Lionese le 2000. libbre di Antracite costano solamente 8. soldi e 3. danari A Lione le 135 a 140 libbre costano nella estate da 26. a 27. soldi; ma quando è minuto, e buono quasi unicamente per i fabbri, costa da 22. a 23. soldi.

A Valenciennes era sì basso il prezzo di tal combustibile, che al dir di Morand (pag. 485.) una famiglia intiera poteva con meno di 30 soldi scaldarsi, e far da cucina duranti i più gran freddi. Vi sono tali luoghi in val di Cecina, ove una famiglia n n paga niente più di 3 lire al padrone del bosco per cavarvi il suo annuo consumo di legna.

A Parigi nel 1781. secondo che fissò

r La-

Lavoisier, tale era, (come quì sotto esprimesi) il valore dei diversi combustibili, non compreso il dazio:

Un quintale di Antracite lire	1.	18.	4.
di detto incarbonito . . . =	3.	14.	2. $\frac{5}{33}$
di legno di Faggio . . . . =	—	18.	2. $\frac{70}{175}$
di Querce. . . . : . . . . . . —	—	17.	2. $\frac{120}{185}$

CAPITOLO XXXV.

Diritti del Suolo

Nei contorni di Newcastle, ove sono molte cave di Antracite affittate, il fittuario paga al proprietario del suolo 10. soldi, cioè lire 1. 4 — Toscani per ogni 15. quintali di Antracite che estrae.

Il Re d'Inghilterra, nei contorni di Newcastle under Lyne, affitta i suoi diritti di regalía per lo stesso prezzo.

Il Re di Prussia, dagli scavatori delle cave presso Vettin, esige che sia pagato alle sue Saline il tributo di una decima parte dell' Antracite che scavano.

Nel Lionese a Gravenand, ed a Mouillon era in uso che il possessore avesse una quar-

quarta parte libera di tutto quel carbone che si estraeva dalla cava, ma la più generale retribuzione era di un quinto.

Nell' Angiù gli impresarj retribuiscono un quinto al padron del fondo; un quinto al capitalista; ed il resto va in profitto degli impresarj medesimi, i quali prendono lavoranti, che pagano a ragione di 8. soldi tornesi il giorno, e danno loro il vino.

Vi sono tali carbonaj i quali, incaricandosi di tutte le spese, assumono di dare un quinto al proprietario, ed a misura che il carbone divien migliore, e più abbondante, danno ora il quarto, ora il terzo, ed anco la metà del profitto franco.

CAPITOLO XXXVI.

Gabelle

La vera bontà, e la immensa abbondanza dell' Antracite Inglese fa sì che si trasporta dovunque, dal Baltico sino al Mediterraneo: Ma ei vi giunge aggravato oltre i trasporti, di una parte delle suddette tasse, e non se ne permette l' introduzione nei varj porti

dalle diverse nazioni, senza il tributo di più o meno gravi gabelle. Crisenoy nella sua memoria compresa nei cinque volumi dell' Opera di Morand (*pag.* 627.) dice, non già del combustibile in generale, ma dell'Antracite specialmente, che è ormai non solo utile mercanzia, ma necessaria per ogni qualità di lavorante, obbligato di infuocare il ferro per tirarlo a martello; nonostante questo, soggiacque a gravoso dazio nel suo ingresso in Francia l' Antracite straniero: sin dal 1667. fu stabilito che si pagassero 24. soldi di gabella per l'ingresso d'ogni *barril* di 300. libbre di Antracite; e per quello vegnente dalla Fiandra, ed Hainaut si fissò la tassa di soldi 10. per la stessa misura.

L' Antracite che si carica in Inghilterra sopra vascello Inglese per trasportare in paese straniero paga 10. scil. e 5. soldi (lire 14. 10 Toscane) per *Chaldron* di gabella al Re nella Città di Newcastle: ma il *Chaldron* di Newcastle è di tale capacità che ogni otto ne fanno 15. di quei di Londra, ciascuno de' quali equivale a staia 48. Fiorentine. Se poi vien caricato sopra vascello straniero si paga al Re non 10. ma 21. scil. per *Chalder*:

oltre

oltre di ciò, l'Antracite di Newcastle è aggravato di altri 5. scilini di tassa per ogni *chalder* in favore della comunità. Il dazio per il suo ingresso entro Londra ascende a otto scilini per *Chaldron*, misura di quella Città.

Anco l'ingresso dell'Antracite nazionale in Parigi fu soggetto a gabella, come ogni altro combustibile, e, secondo espone Lavoisier, è tassata così:

Gabella d'un quintale d'Antracite a Parigi . . . . lire	—	15.	— $\frac{7}{39}$
Per piede cubico . . . =	—	9.	2. $\frac{60}{433}$
Quintale d'Antracite incarbonito . . . . =	4.	10.	—
Detto per piede cubico =	1.	5.	—
Quintale di carbon di legne =	—	19.	5. $\frac{1}{3}$
Per piede cubico . . . =	—	11.	—
Quintale di legno di Faggio =	—	6.	6. $\frac{10}{773}$
Per piede cubico . . . =	—	2.	— $\frac{6}{141}$
Quintale di legno di Querce =	—	6.	4 $\frac{175}{485}$
Per piede cubico . . . =	—	2.	— $\frac{1}{7}$

Il combustibile in generale è indubitatamente una materia, ormai, di indispensabile necessità. L'Antracite lo diventa appoco appoco per ogni luogo; ed è contrario alla buo-

buona politica l' oppor vincoli alla consumazione sua. La defunta Imperatrice Regina ben conoscendone l'importanza, avea stabilito, al contrario, considerabili ricompense per i Maniscalchi, e Fornaciai, che adopravano Antracite nelle loro fornaci, e fucine.

CAPITOLO XXXVII.

Incarbonimento dell' Antracite

Vi sono tali qualità di Antracite le quali per esser troppo pregne di zolfo, o dei principj atti a formarlo, non sono bene adattate ad ogni genere di lavoro; e vi son tali lavori nei quali l'Antracite, quantunque di qualità eccellente, non riesce giammai al pari del carbone di legno. Indipendentemente anco dal zolfo, che in esso si racchiude, e si forma, sembra che altri principj volatili contenuti in ogni genere di Antracite siano di nocumento a certi dati lavori.

Fu pensato di privare utilmente, tanto del zolfo, quanto degli altri sopraindicati principj l'Antracite, per mezzo di una torre-

refazione, ossia di un incarbonimento simile a quello che praticasi per le legna, onde renderlo adattabile ad ogni qualità di lavoro.

L'Antracite è in realtà più analogo alla qualità del legno, che a quella del carbone vero, e usuale, cui lo avvicina lo incarbonimento, o come dicono i chimici, la torrefazione sopra indicata, la quale si ottiene in più, e diverse maniere, secondo le costumanze ed i luoghi.

CAPITOLO XXXVIII.

Costruzioni delle Carbonaie

Trattandosi di quell'Antracite, che ha la proprietà di subire un qualche grado di liquefazione o rigonfiamento, ardendo, si prendono per far carbone anco i suoi tritumi, o piccoli pezzi perchè costano meno; questi si dispongono in strati tondi di braccia otto e mezzo circa di diametro, altri sette, o otto soldi all'otlo, e crescenti gradatamente a cupola verso il mezzo, sino all'altezza di 16. soldi, o di un braccio e 8. soldi al più. Tali misure, in circa, possono compten-

prendere da 5. a 6. mila libbre di Antracite. Nella maggiore altezza di tale strato, ossia nel mezzo, si lascia una buchetta fonda tra i sette, o otto soldi, per mettervi del fuoco acceso: Dal contatto di questo si infiammano i primi pezzetti contigui di Antracite, e l'accensione si comunica ben presto dal centro alla circonferenza. Il carbonaio, vegliando sui progressi del fuoco, ne tempera l'ardore ove gli sembra eccessivo, spargendo sui respettivi luoghi delle palate di polvere, o di ceneri, e finalmente ricuopre il tutto per spengerlo intieramente. L'Antracite così incarbonito è in quello stato che gli Inglesi chiamano *Coak*, e che noi chiameremo Carbonpietra, ed è meno nero di prima, ma più nero peraltro dell'Antracite ulteriormente bruciato, che gli Inglesi chiamano *Cinders*, e che noi diremo Bracipietra, perchè ordinariamente è in più minuti pezzi, e più densi del sopraddetto carbone.

In altri luoghi si dispone per tale effetto l'Antracite in un monte egualmente conico, alto braccia 2. e tre quarti, e largo in diametro 6. braccia e mezzo; indi si accende, e dopo acceso si cuopre di paglia, e terra

non

non troppo asciutta, o ceneri, o meglio ancora polvere di Antracite, o tritumi, che si stratificano all'altezza di un soldo di braccio, lasciando varj buchi per lo sfiato della fiamma e del fumo.

Allorchè è cessato la fiamma ed il fumo, lo che suole essere dopo 36. ovvero 40. ore, si ricuopre il tutto con la sudetta polvere, onde si spenga; e dopo 12. a 15. ore si può disfare la carbonaia, e far uso del carbone.

Tre uomini, avendo sufficiente spazio, possono cuocere, o incarbonir così per 40. o 45. mila libbre di Antracite la settimana.

In altri luoghi, come per esempio nei contorni di Newcastle si torrefà, ed incarbonisce l'Antracite in forni di materiale (detti Coakowen) costruiti in figura piramidale, (come si vede in prospertiva, pianta, e spaccato nella *Tav.* 1. *fig.* 1. 2. 3.) capaci di contenere un *chaldron* e mezzo di Antracite, ma che per altro non si empiono affatto. E' essenziale di regolare diligentemente l'apertura superiore del forno (*a a*) chiudendola più, o meno con un pezzo di tambellone, o pietra morta, acciò il fuoco non vi si faccia troppo violento, e non consumi il carbone

bone a misura che vi si forma, ossia sin che siavi la sola necessaria apertura per l'escita del fumo, il quale non deve refluire per la porta inferiore (*bbb*). Anco in questo caso dura il fuoco 36. ore, dopo di che si chiude esattamente ogni apertura, onde si estingua affatto; e passate che siano altre 12. ore se ne cava il carbone già cotto, ancor caldo, e quasi acceso, ridotto (se era di ottima qualità l'Antracite) in una massa spugnosa, leggiera, friabile, e screpolata, che si spegne, e si raffredda affatto poi da se stessa per il solo contatto dell'aria, ed è condotta in quello stato di maggior combustione, che essi chiamano *cinders*, o braci.

Appena vuotato il forno, e così caldo come è, riempiesi di nuovo Antracite per procedere a nuove torrefazioni.

Scema l'Antracite perlopiù una quarta parte del suo peso in questa operazione, e cresce di un terzo in valore. Si osserva specialmente a Newcastle che 24. parti in peso di Antracite ne producono generalmente 18. di *cinders*: Ed ivi il prezzo di una misura di *cinders* è circa un terzo più di una egual misura di Antracite crudo. E' necessario os-

ser-

servare peraltro di non cuocerlo troppo, per la ragione che non solo scema assai più di volume, ma resta meno atto alla nuova accensione.

I carboncelli troppo minuti, che si separano dalle ceneri col vaglio, si usano per le fornaci da calcina, e mattoni.

I forni da carbon pietra di Newcastle si vuotano ogni 48. ore; quelli di Cambridge ogni 24. Si cuoce in questi una gran quantità di *cinders*, o braci di Antracite, perchè si usano per seccare il malto, ossia l' orzo preparato per farne birra; e tanto si paga l'Antracite crudo, quanto una egual misura di braci da esso derivate; questo viene perchè ivi è stabilito che l' Antracite nel suo incarbonimento cresce tanto di volume da compensare e l'opra, e la spesa.

Il Vescovo Watson osservò in un caso che 30. misure di Antracite ne dettero 39. di braci; ed in un altro che 28. misure ne dettero 36.

Lo scemamento di peso, e l'accrescimento di volume dell' Antracite, nell'atto che si incarbonisce, dipendon molto dalla sua qua-

qualità, e dalla durata del tempo in cui soffre l'azione del calore.

Il sullodato Vescovo osservò che un piede cubico dell'ordinario *cinders* di Cambridge pesava 1090. once (come notammo a *pag.* 34.) mentre che un piede cubico di quello stesso *cinder* nuovamente cotto, ne pesava 1208. Ma non tutte le specie di Antracite soffrono, anco in parità di circostanze, uno scapito eguale.

L'Antracite d'Alais dicesi perdere nell'incarbonimento la metà del suo peso, mentre altre specie non perdono più del 35. circa per 100. Tale è appunto l'Antracite di Rive de Giers, nel Lionese, il quale rende per ogni 100. libbre 65. libbre di carbone, o braci: Tale è ancora il prodotto del nostro Antracite della Macinaia, che rende 65. per 100. e quello della Cortolla 57. Lo scemamento di peso, che succede nel incarbonire l'Antracite è prodotto dalla perdita dei principj volatili, che da esso si esalano, o si abbruciano nella sua combustione. L'analisi dell'Antracite fatta per distillazione mostrò, come al suo luogo si vidde, che alcuni dei principj, che si estraggono con tal mezzo

pos-

possono essere applicati a varj usi, e quindi l'economía suggetì di raccoglierli per trarne qualche profitto.

Nel principato di Liegi, a tale effetto, si cuoce l'Antracite in una specie di stillo fatto di due amplj vasi di ferro fuso, mediante i quali ritiensi tutto ciò che di liquido si separa dal medesimo in tale operazione.

In Inghilterra, e Scozia vien posto in certi forni doppj, come si vede nello spaccato, e pianta della *Tav.* 10. nella cui più interna capacità (*AAA*) racchiudesi l'Antracite da essere incarbonito, accendendo una quantità dello stesso Antracite nella cavità più esterna, inferiotmente (*BBB*), lochè costringe la parte liquida a escire per un cannone posto alla estremità del forno (*DD*), e condensarsi in un vaso, o camera contigua (*CC*) dalla quale si estrae per porla poi in commercio. Si è osservato in qualche luogo che per distillar così 2000. libbre di Antracite conviene arderne 900. libbre, che per altro è sempre di inferior qualità: Ciò che resta incarbonito entro allo stillo, vendesi sotto il nome di *Charried Coal*, *Cook*, o *Cinders*, come quello che si incarbonisce in car-

bo-

bonaie comuni, ed all'aperto. Convenghiamo anco noi, peraltro, nella opinione che il citato Vescovo Watson espone su questo articolo; parendoci che più agevolmente, e profittevolmente opererebbesi effettuando tal distillazione per descenso, ossia facendo fuoco per disopra, e non per disotto all' Antracite da incarbonirsi, stante che l'olio, il quale se ne separa, denso a modo di pece, è molto grave, ed egli è la materia più utile, che se ne ottenga. La variazione che almeno piacerebbe a noi di introdurre in questo forno sarebbe quella di porre il cannone di escita, o lambicco (*x*) piuttosto nella parte inferiore che laterale, come ne aviamo voluto dare una idea nel rilievo (*E*) della *Tav.* 10. e nello spaccato (*F*) e pianta (*G*). Il vaso (*H*) tien luogo di recipiente, avendo un piccolo foro di sfiato (*r*) per l'escita dei prodotti aeriformi. L'Antracite da esser incarbonito si introduce per le due porte (*KL*), ed acciò non cada per il lambicco (*X*) vi è frapposta una gratella (*T*) bastantemente angusta nella sue radure. Il fuoco si introduce nell' intervallo (*R*) per le quattro porte (*MMMM*), e sul piano destinato a sostenerlo sono alcune

gra-

gratelle per dargli aria, e permettere la caduta alle ceneri che ne resultano.

Si avrà osservato dalle analisi dell' Antracite riportate a suo luogo, che il prodotto dell'olio, che se ne estrae, arriva circa a un cinque per cento, che da cinque parti di tal'olio se ne ottengono circa a quattro o tre almeno di pece, e che adunque 25. botti di Carbone in peso ne daranno presso a poco una di questo olio denso, o pece, la quale egregiamente serve per calafatar le navi, e per altri usi di simil genere.

Tra i prodotti volatili che si svolgono dall' Antracite, mentre si arde all'aperto, è da considerarsi la sua nera filiggine, per cui sembra sì cupo, e denso il suo fumo. Fu pensato di raccogliere ancor questa; ed ebbe sì buon successo il tentativo, che ella forma adesso in varj luoghi il soggetto di una manifattura del così detto nero di fumo.

Alcune specie di Antracite sono soggette a sfogliarsi e ridursi quasi che in polvere, quando stanno per lungo tempo esposte all'aria. In tale stato non son più buone per la fucina. Ma se tali specie di Antracite sono di quelle le quali gonfiano al fuoco

si

si rimedia all' inconveniente sopra espresso torrefacendole, o cuocendole per incarbonirle, dopoaverle alquanto bagnate, poichè allora il tutto si riduce in una sola massa.

CAPITOLO XXXIX.

Dei Mattoncelli di Antracite

Per quanto sia diligente il cavatore, accurati ed attenti i trasportatori, pur riesce sminuzar molti pezzi di Antracite ed aver del tritume: si suole distinguere in tre qualità l'Antracite, che si estrae, cioè, grosso, mezzano, e polverino; le quali tre qualità han tre differenti prezzi. Il tritume, o polverino si suol consumare in gran parte per l'uso della gente addetta alla cava, e i chiodaioli lo preferiscono per i loro lavori: ma per la maggior parte degli usi, e specialmente domestici, egli è poco adattato, perchè mal si maneggia, e facilmente, per difetto d'aria, si spegne. La industria ha, peraltro, trovato il mezzo di trarne miglior partito, e questo è riducendolo in masse di discreta mole dinuovo. Si suole separare a tale oggetto que-

sto tritume vagliandolo con vagli grandissimi fatti a guisa di ceste, formati di bacchette di salcio, o simili, grosse un dito, distanti circa un quattrino, e mezzo tra di loro. Si prende terra giglia, argilla, o terra da mattoni, di quella che contiene tanta parte calcaria, che buttandovi sopra un acido vi si risveglia un bollore. Si scioglie una misura di tal terra in tanta acqua, quanta basta per farne una liquida pasta, la quale versasi sull'Antracite disteso in cerchio. La proporzione di tal pasta suole essere da un nono dell'Antracite sino a un sesto, un quarto, ed ancò un terzo, o metà, secondo che l'Antracite è più, o meno bituminoso, e grasso.

Il costume di far tale impasto è antico assai nella China; praticasi in qualche luogo della Inghilterra, e nel Delfinato, ove adoprasi per le truppe, e nel Liegese ec. ove si mette $\frac{1}{8}$, ovvero $\frac{1}{6}$ d'Argilla; ad Aix $\frac{1}{5}$, ed a Mons circa $\frac{1}{4}$ del peso dell'Antracite.

A Mons lo modellano in solidi oviformi, unendo 700. libbre di Antracite crivellato, e 175. d'argilla; tali ova hanno sei pollici di lunghezza, tre di larghezza, due e mezzo di altezza; di queste si bruciano circa

ca sole dieci il giorno negli ordinarj cammini. Non si adopra a tale effetto la mera polvere dell' Antracite, perchè in polvere non fa bene. Si è calcolato a Liegi che due uomini in dodici ore bastavano per impastare, e mettere in forma 5000. di tali ova, che a sortir della forma pesavano libbre 2. once 9. danari ¼ ciascuna, e dopo seccate, diventarono libbre 2. once 3. e mezza.

Unito l'Antracite con le indicate proporzioni di terra, già sciolta nell' acqua, si batte con magli, o si impasta passeggiandovi sopra, o facendovi camminare un cavallo su cui si monta tenendone un altro, o due sotto la mano. Presa che abbia la consistenza dovuta l'impasto, si pone a porzioni entro una forma a guisa dei mattoni; ma in una forma di ferro, che in qualche luogo suole avere 2. pollici d'altezza, 5. pollici e mezzo di lunghezza, e 4. di larghezza, perlopiù in ovale, e fatta a guisa di imbuto, cioè più ampla da una banda che dall' altra.

Si impasta anco l'Antracite con la melletta argillosa dei fiumi; ma è opinione stabilita pressogli artefici, che brucia meglio se impastato venga con marna, o marga, ossia

ossia argilla mescolata ad una data dose di terra calcaria.

Il fuoco fatto con Antracite così ridotto in mattoncelli ha il vantaggio di non aver bisogno di rattizzamento, e nemmeno di esser rinnuovato al di là di due, o tre volte il giorno, nelle giornate più fredde; si accende senza soffietto, e tale da se stesso si mantiene: il suo fumo è meno incomodo di quel del legno; non schizza, e non sfavilla; quindi utilissimo è per l'uso delle segreterie, cancellerie, ed altri luoghi di persone impiegate, ove una almeno deve darsi la distrazione, o si prende il diletto di attizzare le legna nei camminetti usuali.

CAPITOLO XL.

Usi dell' Antracite

Posto che si posseggano cave di Antracite, e specialmente poi di buona qualità, non vi è uso al quale, bisognando materia combustibile, non possa vantaggiosamente impiegarsi, eccetto che per la fusione di quel ferro, che destinasi a far verghe malleabili, e dolci.

Il combustibile è alimento necessario per innumerabili lavorazioni; e dovunque trovossi abbondante Antracite, con tutto che fosse in luoghi disabitati e scoscesi, vi si crearono fabbriche, e popolazione. Morand asserisce che le manifatture, le quali il buon prezzo e l'abbondanza dell'Antracite han fatto nascere a Liegi ed a Newcastle, non possono enumerarsi.

A Sheffield, luogo nell'interno dell'Inghilterra, unicamente per la opportunità delle cave di Antracite, vi si sono erette numerose fabbriche di lavori di ferro, e di acciaio dal più rozzo al più fino.

L'apertura di tali cave a Fresnes, vicino a Condè, ha dato origine egualmente ad una moltiplicità di manifatture, che per lo avanti non avrebbero potuto sostenersi. Le cave aperte presso il Monsenigi produssero uno istesso effetto. Anco nelle vicinanze di Charleroi si è stabilita una grandissima quantità di chiodaiuoli, unicamente per l'opportunità delle cave, delle quali adoprano preferibilmente l'Antracite inferiore, e quasi spolverizzato. Ivi per ridurre il ferro in lastre, o fogli sogliono adoprare un fuoco fat-

to

to con legna e Antracite a parti eguali.

Ma nel centro istesso della Francia, nella stessa Parigi, non men che a Londra, l'Antracite oggi si riconosce di indispensabile necessità per lavorare il ferro.

Il miglior Antracite suole adoprarsi per tutto a scaldare gli appartamenti, a fondere il vetro ec.; Il peggiore riserbasi per fare agire le macchine, o trombe a fuoco e a vapore, per le Saline, e per i forni da carbon pietra, Il minuzzame adoprasi, o per cuocer lavoro, o per far calcina, per il quale ultimo oggetto si è osservato che si può far con una quantità di tale combustibile ciò che non si farebbe con tre quarti più di legna, ed in un terzo meno di tempo. Ma poichè le pietre da calcina sono tra loro diverse, o per la compattezza, ossia adesione delle loro molecole, o per la mole cui il costume fa che si rompano, o finalmente per le varie miscele che possono aver parte alla loro intima composizione, ed'uopo assegnare una diversa proporzione di combustibile per la loro calcinazione, o cottura. Fourcroy riconobbe che alcune qualità di pietre esigono un terzo del loro cubo in Antracite, altre un sesto. I fornaciai

di

di Alais, e di Nimes nella Linguadoca asseriscono che vi vogliano 74. libbre dell' inferiore Antracire per cuocere ogni centinaio di pietra da calcina. Ma ella è cosa indubitabile, che variar deve la proporzione e la qualità a misura dell' indole delle materie.

I forni usati oltramonti per cuocer la calcina sono alquanto diversi dai nostri, essendo fatti a guisa di cono troncato rovesciato, la cui sezione inferiore ha circa 20. a 28. pollici di diametro.

Usando Antracire nei camminetti, e nelle cucine, si suole racchiuderlo in una gabbia, o gratella che lo sostiene per di sotto, per davanti, ed ai lati. Una tal gratella terra da quattro piedi alti quattro, o cinque soldi, è composta di 16. verghe, il tutto facendo braccia 16. e un terzo di verga, può pesare dieci, o dodici libbre, e costare al più sei, o sette lire. Sopra simil gratella si incomincia a disporre un letto di Antracire alto due, o tre dita; sopra di esso si mettono alcuni ramici, frasche, o legna minute, e si carica poi di nuovo Antracite e si accende. Questa costruzione non è per altro di assoluta necessità. Nelle cucine dei vascelli nelle quali adopransi

An-

Antracite, si pone questo combustibile sul piano stesso del cammino, come fra di noi suol farsi col carbone di legna. In qualche luogo si riscaldano così, senza gratella, anco i forni da cuocer pane.

Il difetto che più rincresca per l'uso dell'Antracite si è l'odor grave che sparge, ed il suo fumo eccessivamente copioso: ma per questo lato ha una superiorità grandissima sull'Antracite Inglese, quella specie che trovasi nella Cortolla, alle Collarete, al Mocaio ec. giacchè, come fu al suo luogo avvertito, sparge pochissimo odore, e poco fumo.

Tra i molti pregiudizj invalsi contro l'uso dell'Antracite regnava ancor quello, che il suo fumo portasse nocumento alla chiarezza del vetro nelle fornaci, ed alla vivacità dei colori. Nonostante in alcuni luoghi della Francia scaldano le fornaci dei vetri, sino allo schiumare delle conche, o crocioli, e finiscono poi l'opra con il fuoco di legne. Ma gl'Inglesi con solo Antracite cuocono, e fanno il loro bellissimo cristallo; ed in altri luoghi della stessa Francia si pratica un egual metodo.

Le tintorie Inglesi, quelle di Aix la Cha-

Chapelle ec. quelle di Vervier nel Principato di Liegi, molte saponerie ec. non conoscono altro fuoco che quello d'Antracite.

Ad Alais lo adoprano i cappellai, e i distillatori, ai quali ultimi egregiamente serve, poichè il buon esito della distillazione molto dipende dalla costanza del calore.

In Inghilterra ec. essendovi ad ogni uso applicato tal combustibile, lo adoprano ancora alle Saline, ove per avere una *ton*, ovvero 40. *bushels* di sale consumano 3. *chaldrons* di carbone, che ivi costa 16. scil. e 6. soldi, ossia, adoprano una misura di Antracite per ottenere una egual misura di sale. Anzi a quest'uso ordinariamente adoprasi il peggiore, come fanno, per esempio, a Whitehaven, a Halle, a Ypembure ec. Nell'Hainant ancora si fa sale coll'Antracite, ed è stabilito che il peggiore sia ottimo per tale uso. Cattivissimo è quello che adoprasi alle Saline in Savoia promiscuamente col legno. Si adopra dovunque nelle fucine anco per saldar l'acciaio, o infuocarlo per ridurlo in verghe, e per temprar le lime, usandola semplice precauzione di accenderlo sulla fornace medesima a qualche distanza, e lasciarlo,

per

per così dire, sfumare alquanto, prima di portarlo a contatto dell' acciaio.

Nelle Diogesi d' Uzes, e di Alais ec. fu sperimentato, che il fuoco di Antracite riesce ottimo per la trattura della seta; ed altrove utilmente si adopra per scaldar le stanze ove allevano i Filugelli; a Valenciennes non si adopra altro fuoco, anco nelle stesse fabbriche ove si fanno le superbe trine, che ne portano il nome.

In Slesia adoprasi Antracite d'Altwasser, e Tunhavsen per le imbiancature delle tele, che pur ci acquistano un perfetto candore.

Vien riferito, riguardo alla nostra Italia, che anco i Fornelli da seta di Savignano, Rimino, Longiano, S. Arcangelo si sono trovati benissimo serviti, e con vantaggio dell'Antracite di Sogliano in Romagna. Lo stesso Autore (1), che di ciò parla, dice che sette forni da calcina, e da mattoni hanno già sperimentato la grande economia di questo fossile a preferenza della legna, che il Fabbro di Sogliano non adopra altro carbone; e che una tintoria di Padova fa andare i suoi fornelli coll'Antracite di Arzignano,

Egli

(1) Fortis, Opuscoli di Milano, Tomo XIII.

Egli è vero peraltro che dovunque, per gli usi più delicati, adoprasi l'Antracite dopo averlo incarbonito, o bruciato, e così spogliato dei suoi principj volatili, e capaci di dare cattivo odore, e fumo.

Questa specie di carbone pietra vero, o Antracite incarbonito essendo stato riputato affatto esente d'ogni materia straniera, fu tentato di applicarlo a quegli usi ai quali era ormai riconosciuto incapace l'Antracite crudo, o naturale; ed i tentativi fatti per la estrazione del ferro dal suo minerale, fu seguita da esito sì favorevole, che inoggi in molti luoghi non con altro combustibile fondesi quel minerale. Il metodo che praticasi per fondere il ferro con tal genere di carbone a Sultzbach è questo: gettano nel forno due strati, ciascuno di 50. libbre di minerale di ferro torrefatto; poi cinque ceste di 50. a 55 libbre l'una di carbon pietra, ossia Antracite incarbonito; poi tre strati di minerale di ferro torrefatto, e di circa allo stesso peso; poi tre strati di pietra da calcina, poi altri cinque di minerale calcinato: il tutto ascendendo a 80. libbre di calcina, 250. di carbon pietra, e 500. di minerale,

che

che si fonde sì presto da dar luogo a ricaricare sei volte la fornace in 24. ore.

Jars, riportando alcuni sperimenti fatti a Saxbruck sulla fusione del ferro, dice, che un mescolo di cinque sesti di carbone di legna, ed uno di Antracite crudo, dettero una fusione di bella qualità, e scoria fluidissima. Lo stesso evento ebbe ancora, al dire del medesimo Autore, un mescolo dei due suddetti carboni fatto a parti ugali; ed il ferro risultatone, dice, che fu trovato facilissimo ad essere affinato.

Nonostante tali asserzioni conviensi generalmente dagli artefici, che il ferro risultante dalla fusione fattane per mezzo dell'Antracite, più accuratamente che sia possibile incarbonito, sebbene ottimo riesca, pur non agguaglia in bontà a quello, che si ottiene col carbone di legna: egli è sempre un poco più fragile, non si affina perfettamente con la stessa facilità, e non avviene di renderlo egualmente dolce, ed estensibile al martello come quello: E sebbene egregiamente riesce per i lavori di getto, osserva il più volte citato Vescovo Inglese, che non può esser ridotto in perfetto ferro in verga per mez-

zo di qualunque arte, che ci sia finor cono. sciuta. Quindi è che divenne oggetto degno della contemplazione della Società stabilita in Londra per l'incoraggimento delle arti, e manifatture ec. il proporre un premio *a chiunque riescisse per mezzo dell'Antracite, comunque preparato, a far masselli di ferro, e questi tirasse in verghe egualmente perfette che quelle, che si ottengono col carbone di legna*. Ma benchè tal premio restasse proposto dal 1762. al 1766. niun Inglese (scrive oggi il citato Vescovo) si presentò per averlo.

Lascia l'Antracite, dopo la sua combustione, una quantità di ceneri maggior di quella, che lasciar suole, come già si vidde al suo luogo, il carbone vegetabile: e sebbene queste sue ceneri non siano applicabili agli usi medesimi di quelle dei vegetabili, pur non sono intieramente inutili, o destitute affatto di profitto: elle si vendono nei contorni di Newcastle a ragione di circa mezzo paolo i 20. quintali; si usano per concimare i campi, e vi riescono profittevol concime. Anco in Francia si adoprano per emendare i terreni argillosi: Si trovarono specialmente efficaci per estirpare i Muschi,

ed

ed i Licheni, ossia la tigna dei prati; e finalmente si vidde che unite alla calcina, quelle che sono ferruginose, vi tengono luogo di vera pozzolana, e tanto migliori riescono, quanto più attirabili sono alla calamita.

CAPITOLO XLI.

Effetti relativi di varie sorti di Antracite comparati con quelli di altre materie combustibili

Il Deville, principale Ingegnere del Lionese, verificò (per incarico ricevuto dal Governo nel 1740.) che l'Antracite è superiore al carbone di faggio per la durata, e per il calore come 5. a 1. non già a misure eguali; ma bensì ad egual peso. Egli provò a scaldare una stanza con 28. libbre di Antracite, le quali durarono 12. ore, e vidde che il termometro si inalzò in essa a gr. 10.

Nelle circostanze, e nella stanza istessa accesovi egual peso, cioè 28. libbre di carbone di legno, non durò il fuoco più che sole 3. ore, ed il termometro non sorpassò i gra-

gradi 8. e mezzo. Dunque il calore del carbone di legno a quello dell'Antracite sta come 4. a 5, e la respettiva durata come 3. a 12, onde la ragion composta sarà come 12. a 60. E supponendo anco il valore dei duo combustibili eguale, ed esatta tale esperienza, egli è chiaro, che si risparmierebbero i tre quarti di materia, e conseguentemente di spesa, nell'uso dell'Antracite.

Anco Morveau fissò che se 20. libbre di carbone di legno durano 3. ore, 20. libbre di Antracite dureranno 12.; e che 4 libbre di Antracite fanno calore quanto dodici di carbone di legno.

Vi è luogo da temere peraltro, che nell'esposto di tali esperienze siavi qualche errore, e che la comparazione sia stabilita non sul carbone di legno, ma tra il legno, e l'Antracite; o che sia sopra volumi e non già misure eguali. Comunque sia, le più recenti ed accurate esperienze di Lavoisier, mentre serviranno a dar maggior lume alle già esposte, offriranno un punto di paragone più certo per i calcoli di economia negli usi ai quali si applicano le materie combustibili.

Dal-

Dalle esperienze di questo Fisico risultò, che l'Antracite, tra tutti i combustibili, è quello che contiene più materia atta a produr calore, ed il legno meno degli altri.

Quanto alla durata di volumi eguali osservò che se un dato volume di Antracite durò 20. ore, uno simile di Antracite incarbonito durò . . . . ore 12. 30'
di carbon di legno, mescolato . . = 5. —
di legno di quercia . . . . = 6. 4'
di legno di faggio. . . . . = 5. 33'

Per dare il giusto valore a questi risultati è d'uopo conoscere la quantità delle diverse materie, che capisce in una istessa misura. Lavoisier la desunse misurando, e pesando una catasta di ciascuna di esse, e rilevò che un piede cubico di tal misura di Antracite del Borbonese pesa . . once 1016. —
D'Auvergne . . . . = 1044 —
Di qualche altro luogo . . . . . = 869. —
Legno di faggio . . . . = 507. 2.
Altro detto . . . . = 489. —
Legno di querce . . . . = 328. —
Carbone di legno mescolato . . . = 240. —
Altro detto . . . . = 218. 4.
Di Antracite incarbonito . . . . = 400. —

Al-

Altro detto . . . . = 380. —

Misurata attualmente da noi, e pesata la quantità dell' Antracite che effettivamente capisce entro una misura di un piede cubico Francese, si trova che è come segue.

D' Antracite d' Angiò . . . . once 1040. —
Di Rive de Giers disolfato . . = 864. —
Di S. Chaumont . . . . = 864. —
Detto disolfato, o incarbonito = 576. —
Ottimo piceo della Macinaia . = 904. —
Altro del medesimo luogo, ma con punti piritici . . . . = 936. —
Lavagnino del Mocajo, o colombaino . . . . = 1056. —
Altro detto . . . . = 1008. —
Cattivo della Macinaia . . . . = 1084. —
D'Inghilterra venuto a Livorno = 956. —
Delle Collarete . . . . = 1030. —
Della Cortolla . . . . = 1032. —
Carbone di faggio . . . . . . = 344. —

Stabilì il già citato Lavoisier che per produrre un fuoco capace di effetti eguali bisognava in peso:

di Antracite . . . . libbre 600.
detto Incarbonito . . . . = 552.
di carbone di legno mescolato . = 960.

di

di legno di faggio . . . . = 1125.
di legno di querce . . . . = 1089.

Calcolando, non a pesi, ma a volumi, occorreva per l'istesso effetto:

Antracite . . . . piedi cubici 10.
Detto incarbonito . . . . = 17.
Carbon di legno mescolato . . . . = 40.
Legno di faggio . . . . = 36.
Legno di querce . . . . = 33.

In altra esperienza, dice lo stesso Sperimentatore, che per evaporare libbre 2800 d' acqua fu d' uopo . . . .

di Antracite libbre 338. piedi cub. 10. —
Detto incarbonito = 525. . . . . . = 21.
Carbon di legna = 454. . . . . . = 33. $\frac{1}{3}$
Legno dol. fluitato = 1042. . . . . . = 34. $\frac{1}{2}$

Il Chimico Sage ci ha dato in seguito altra serie di esperienze per giudicare della relativa efficacia di varj combustibili; ed a tale effetto ne ha fatti successivamente bruciare a misure eguali in un fornello, il cui focolare aveva dieci pollici di diametro, e otto di altezza; sopra di esso egli ha situato una caldaia di ferro fuso, alta nove pollici, e 18. pollici larga, nella quale poneva in due tempi 34. misure d'acqua.

t L'An-

L'Antracite d'Anzin, vicino a Valencienne, e quello di Flint presso a Moulins hanno svaporato della suddetta quantità di acqua . . . . misure 32.

Il Cannel Coal . . . . 30.

L'Antracite di Newcastle . . . . . 27.
di Fresnes nell' Hain. . 26.
di Decise nel Nivern. . 25. $\frac{1}{4}$
di Scozia . . . . 25.

Il Carbone di Torfa . . . . 12.
di legno di querce . . 5.

Il Legno di querce . . . . 4.

I resultati che in simili prove da noi si ottennero sono i seguenti:

Pesata quella quantità del nostro migliore Antracite della Macinaia (N.° I.) che capir poteva entro una misura di un piede cubo Francese, si trovò essere libbre nostre 78 Il mezzo piede sarebbe stato, adunque, libbre 9. on. 9. Questa quantità si prescelse per termine comparativo, onde non esser costretti ad agire sopra una massa troppo considerabile, la quale avrebbe sicuramente dimandato più tempo a produrre il suo effetto, senza per questo offrire un risultato comparativo considerabilmente più esatto.

Il

Il cumolo delle prove rende trascurabili le indicazioni del barometro, e termometro, all'aria aperta, dunque di queste non si farà parola.

Accenneremo per norma che una eguul misura di un piede cubo empiuta di carbone di faggio si trovò contenerne soltanto dalle 27. libbre alle 28. e due terzi.

Fu adoprato costantemente un fornello la cui altezza dalla gratella sino a bocca era soldi 7; dal cenerario fino alla gratella, soldi 2. dan. 8, le verghe della gratella erano distanti tra loro 6. denari, la corrente dell'aria entrava per due porticelle laterali sotto al cenerario, che avevano d'apertura soldi 2. 8. in un senso, ed 1. 8. nell'altro, e per un'altra porticella, che era sul focolare, e quasi costantemente aperta, avente di luce soldi 3. 8. larga, ed alta 2. 8.

Su questo fornello posava una caldaia di rame con fondo piano, larga in bocca soldi 16. 8, in fondo 14. 4, alta 6. soldi e sostenuta distante danari 10. in altezza dalla bocca del Fornello, per mezzo di due verghe di ferro: In essa sempre mettevansi 40. libbre

t 2 d'a-

d'acqua, che vi formavano una altezza di circa pollici 3. lin. 5. e mezzo.

Si prenda per dato, che i resultati seguenti sono il medio delle varie prove, che furono istituite.

Avendo prese libbre 9. once 9. ossia mezzo piede cubico d'ottimo Antracite della Macinaia, e accesolo nell'indicato fornello, sollecitandolo molto con un manticetto a principio, produsse copiosa fiamma, molto fumo, ma per la metà minore di quello dell' Antracite di Inghilterra, e fece svaporare libbre 22. once. 3 d'acqua, lasciando un residuo di once 18 denari 1 di carboncelli non abbruciati, e once 3. danari 5. ceneri color di porfido, e quasi tutte attirabili alla calamita.

Libbre 9 once 9 Antracite lavagnino del Mocajo, del quale entravano libbre 84. in una misura d'un piede cubico, arse con bella fiamma, e poco fumo, e svaporò libbre 16. e un terzo delle 40. libbre d'acqua sopraindicate, lasciando ceneri voluminose bianchicce (preso il medio) libbre 2. on. 3., e carboncelli, e sfoglie terrose, once 5 dan. 12.

Libbre 9. once 9. Antracite di Cortolla, del quale in un piede cubico entravano libbre

bre 86., arse con bella fiamma, e quasichè senza fumo, e senza odore, e svaporò libbre 21. e mezzo delle 40. libbre d' acqua esposte alla sua azione; lasciò pochissimo carbon residuo, e la media quantità di lib. 1. once 1. den. 18. ceneri bianchicce voluminose.

Libbre 9. once 9. di cattivo Antracite della Macinaia indicato N.° 5. (del quale entrava nel piede cubico lib. 90. once 4.) nonostantechè bene acceso, sollecitandolo col manticetto a principio, da se stesso si spense dopo certo tempo; lasciò libbre 5 once 9.e mezzo di carbone non arso, libbre 1. once 11. di ceneri, non avendo svaporato che sole libbre 5. delle quaranta libbre d' acqua suddetta: Talchè se tutto tale Antracite abbruciava, può desumersi che avrebbe svaporato circa 11. ovvero 12. libbre d' acqua.

Unicamente per termine di comparazione, e per giudicar del valore dei nostri Antraciti furono istituite anco le seguenti prove sopra altro genere di combustibili.

Libbre 9. once 9. di legno fossile nero, o Drite di Chianni, delle 40. libbre d' acqua ne svaporarono libbre 24. e un terzo; restò di carbone residuo once 10; di ceneri once

15,

15, che erano in parte di bel colore arancciato, ed in parte di color fosco.

Libbre 9. on. 9. di Antracite Inglese, di quello venale a Livorno, che sembra essere di Newcastle, e del quale entrò nel piede cubo libbre 79. on. 8., arse con bella fiamma, dopo acceso col mantice, ma spandendo cupissimo fumo, e gravissimo odore: lasciò once 9. dan. 17. di carboncelli non consumati, e once 3 dan. 12. di ceneri: E quanto alle solite 40. libbre d' acqua ne svaporarono libbre 25. e quattro quinti.

Libbre 9. on. 9. carbon di querce, accese nel consueto fornello, e sotto la solita caldaia con 40. libbre d' acqua, ne svaporarono libbre 27. e mezzo, lasciando once 9. di cenere.

Libbre 9. on. 9. carbon di faggio svaporarono libbre 31. delle 40. d' acqua sopra indicate, lasciando di ceneri once 4.

Libbre 3. once 7. di carbon di faggio, o un volume eguale all' ottimo Antracite della Macinaia, acceso sotto sole lib. 10. d' acqua, non la fece bollire, ma nonostante ne svaporò lib 8. e mezzo, lasciando di carbone non arso on. 2, e ceneri on 1. dan. 15. grani 18.

L b-

Libbre 9. on. 9 legno di faggio acceso sotto libbre 40. d'acqua, ne fecero svaporare libbre 10. e mezzo, e lasciarono di ceneri dan. 19.

Libbre 9. on. 9. legno di querce fecero svaporare libbre 11. e mezzo delle 40. libbre d'acqua, e lasciarono di ceneri on. 4. dan. 12.

Comparando queste diverse prove sembra che chiaramente resulti come l'Antracite di Val di Cecina, prendendo il medio, sia di qualche poco inferiore (circa un quarto) in forza, rispetto a quello di Inghilterra; quello, peraltro, della Cortolla non è inferiore niente più di circa un ottavo, ma è assai superiore in pregio nello spargere molto meno fumo, e meno grave odore di lui. Usando volumi, o misure eguali, come staia, sacca ec. di tal nostro Antracite, e di carbone di faggio, apparisce che questo ultimo produce circa due volte e mezzo meno di effetto. Se trattasi di pesi eguali, può dirsi, che 100. libbre di carbone di quercia produrranno circa un quarto più di effetto, che 100. libbre del già detto Antracite; e cento libbre di carbone di faggio, faranno un effetto quasi un terzo maggiore,

e non

e non più: Ma comparando poi pesi eguali di Antracite nostro, e di legno o di faggio, o di quercia, si troverà, che 100. libbre di tale Antracite produrranno un calore eguale, in circa, a 200. libbre di legna dell'una, o dell'altra specie.

Tale fu, in realtà, il resultato ottenuto in grande nei forni delle nuove Saline Volterrane (1) i quali anco in egual sorta di combustibile hanno un rilevante vantaggio, per il consumo, su quelli di antica costruzione, risparmiandosi non meno di libbre 763 di legna per ogni moggio di Sale, che per mezzo loro si ottiene.

Otto sono le Caldaie costituenti l'apparato di uno dei nuovi Forni, le quali espongono una superficie evaporante eguale a braccia quadre 224: L'acqua, che si introduce nelle quattro più remote (dette Caldaie di riscaldamento) vi forma una altezza di soldi 15. e denari 5, e per la evaporazione eci-

(1) Il Sig. Dott. Zuccagni ha gentilmente permesso, che si estragga il seguente articolo dalle Relazioni, e Tabelle, che in esecuzione di sua commissione presentò al Governo.

citatavi dal calore, durante una cotta, ossia un tempo di circa tre ore e mezzo, ne cala la superficie denari 4, cioè sfumano libbre 1072. d'acqua in quello spazio di tempo. Nelle altre quattro Caldaie di Salinazione, l'altezza media dell'acqua è soldi 4. e mezzo, e discende soldi 2. denari 8. per la maggiore loro evaporazione, ossia, scema in peso circa libbre 8504. Il totale, adunque, dell'acqua svaporata da tutte le otto Caldaie ascende a libbre 9580. per cotta; e nello spazio di 24. ore, eseguendo cinque cotte, arriva a libbre 47900, ossiano barili 368. e libbre 60. Il consumo medio delle legna per ogni cotta, come resulta da numerose esperienze, non oltrepassa libbre 4550. E coerentemente a quanto fu avanzato precedentemente, 2000. libbre di Antracite, che introdotte ed accese furono nel medesimo forno per tentare una cotta di comparazione, produssero un effetto eguale al suddetto peso di libbre 4550. di legna.

E' essenzial cosa l'aggiungere come in tale esperienza fu promiscuamente adoprato e Antracite cattivo della Macinaia (indicato numero 6. pag. 127.) e di quello ottimo della Cor-

Cortolià (numero 4.) cavato dal luogo detto la Perucciaia; che i Moiatori non trovarono difficoltà nell'amministrare il fuoco, e non provarono il più piccolo incomodo; giacchè, nè esciva altro sensibile di cattivo odore dal forno, nè quantità di fumo esalava dai cammini maggior di quella, che nelle altre esperienze vedevasi, quando ardevano legna.

CAPITOLO XLII.

Se l' uso dell' Antracite possa esser nocivo alla salute

Non vi è utile innovazione, alla introduzione della quale non opponghasi, e talvolta efficacemente, una turba di inveterati pregiudizj: Tra quelli che si opposero sempre e in ogni luogo alla introduzione dell' uso dell' Antracite, non fu il men vigoroso il timore dei suoi pretesi cattivi effetti sulla salute umana.

Londra non saprebbe oggi sussistere senza l' uso dell' Antracite, o molto almeno decaderebbe dal suo splendore. I suoi abitanti

ti sarebbero i primi adesso a schernir chiunque tentasse sparger qualche dubbiezza sulla comparativa salubrità di tal combustibile; eppure i suoi stessi abitanti nobili, e plebei fecero ogni possibile sforzo nel 1305. per impedirne l'introduzione, e l'uso.

Londra conta dei centenarj tra i suoi attuali abitanti, che non altro ardono che Antracite; conta individui di smisurata grassezza; donne di candidissime carni, e di florido aspetto; artefici, marinari di robusta costituzione, e di attività vigorosa. Pure vivono gli Inglesi, in mare, e in terra, sempre involti in una atmosfera impregnata dalle emanazioni di tal sostanza.

L'Antracite che annualmente entra, e si consuma in Londra, valutasi a 23,959,855. nostre libbre; quantità, che se distesa fosse alla altezza di un solo soldo di braccio, coprirebbe una superficie di dieci miglia quadre di paese.

Tal quantità, come calcola Watson, equivale a botti 922,394, le quali ardendo spargono nella atmosfera per 500,000. botti di fluidi aeriformi, lo che può equivalere in circa ad una quarta parte di quell'aria

atmo-

atmosferica, che si consuma dalla respirazione degli abitanti di Londra in tutto il corso dell'anno.

In Parigi se ne consuma per il valore di 504,000. lire ogni anno.

Come mai viverebbero gli abitatori di quelle due città un solo inverno, se perniciose fossero le esalazioni dell'Antracite, in luogo aperto abbruciato, respirando entro una atmosfera della quale esse costituiscono una sì considerabil porzione? Fuvvi qualche Medico di gran fama, che si compiacque di attribuire agli aliti dell'Antracite l'asma secca, la peripneumonía, le malattíe consuntive, ma il celebre Willis asserì al contrario, che la tisichezza fa minor danno che altrove in quei paesi, ove adoprasi questo genere di combustibile. Hofman crede l'odore dell'Antracite amico ai nervi, e dice altrove, come da un periodo di 20. anni, che nella città di Halle si fece grand'uso di Antracite per la fabbricazione del sale non vi si riconobbe più la consueta copia delle febbri maligne, e petecchiali, le dissenteríe, e le affezioni scorbutiche, tanto frequenti una volta.

La

La persuasione dei Medici ha prevalso a segno sulla opinione del volgo, che ormai si adopra tal combustibile nei luoghi istessi destinati a restituire la salute agli infermi: Moltissimi Spedali civili, e militari della Inghilterra, Francia ec. adoprano Antracite ad ogni uso. Nel grande Spedale di Lione si scalda la camera dei Convalescenti col fuoco di Antracite; e lo Spedale detto della Carità ne fa uso per le stufe, bucati, e cucine. Il Baldassarri nostro, parlando di un Antracite, o forse Litantrace, ritrovato nel Sanese, dice, che i contadini lo adoprano per profumar le loro stalle in congiuntura delle epidemie bovine.

Ma sopra tale argomento non può aversi testimonianza migliore che quella delle persone non affascinate dall' uso: Non si citi la nostra propria esperienza, nè si valuti il dir che niente soffrimmo nel nostro soggiorno in Inghilterra; ascoltiamo il Chimico Prussiano Newman, che dice: „ Io non mi avviddi mai di nocumento alcuno dal fuoco „ dell' Antracite durante la mia lunga dimora in Londra, ed osservai che quando siamo „ esposti al suo fumo, lo soffrono gli occhi mol-

„ to

„ to più facilmente che il fumo delle legna.„
Ascoltiamo ancora il Fisico Portughese de Magellan, il quale, dice nella Mineralogia di Cronstedt, „ Io posso aggiungere l'esperienza „ di più di venti anni, duranti i quali io vis- „ si in Inghilterra, senza mai ravvisare in „ me stesso, e nemmeno nelle molte mie co- „ noscenze la più piccola alterazione per tal „ riguardo. „

Che più? il tante volte lodato Morand fece molte ricerche su tal soggetto, ed ebbe favorevoli informazioni; nel 1769. consultò i medici più famosi e spregiudicati; e dagli attestati procuratisi dal collegio medico di Londra, dalla facoltà di medicina di Parigi, e dai medici di Liegi, Lione ec. risultò che l'opinione del danno, che si teme dal volgo non assuefatto al fuoco di Antracite, è intieramente immaginaria, e priva di fondamento.

RICAPITOLAZIONE

Ovunque possa credersi non lontanissimo il bisogno di ricorrere ai combustibili minerali, per la decadenza dei boschi, riesce con-

solante la persuasione di poterne trovare, se si conoscono, e se si san ricercare.

Aviamo, secondo che pare, evidentemente stabilito che l'*Antracite*, volgarmente chiamato *Carbon fossile*, è una produzione marina; e che egli fu, ed è il principale alimento dei fuochi sotterranei. Dunque, poichè per tutto trovansi vestigia e di mare, e di fuoco, per tutto si può esser certi, che a profondità più, o meno grandi si possa, e debbasi ritrovare Antracite.

Sono da escludersi per sì fatte speranze quei soli tratti ove la terra mostra le sue antiche ossa, cioè quelle montagne che dai naturalisti si dicono primitive; ossia, che non sono fatte a strati, e che per conseguenza non riconoscono la formazione loro dal mare.

L'Antracite, adunque, come sostanza generatasi in fondo alle acque, gode di quell'indole, che caratterizza le sostanze tutte, le quali riconoscono la stessa origine: Egli deve esser disposto a strati, ed a strati paralleli all'orizzonte nella sua formazione primitiva. Ma poichè quelli esseri per mezzo dei quali la Natura assimila gli elementi sotto forma

oleo-

oleosa, cioè i vegetabili, e gli animali, non cessarono di crescere e moltiplicare sul nostro Globo; poichè a questi si riconobbe dovuta la formazione dell' Antracite, ed analoghe sostanze, poichè il mare coprì tutta la terra e ne cuopre ancora la maggior parte; così adunque è forza che incessantemente sia, e sia sempre stata prodotta una proporzionale quantità di cotal combustibile: Egli fu disposto originalmente in strati paralleli all' orizzonte: Ma dopo che i profondi abissi del mare costituiti furono dalle voragini aperte, o dalle sponde sbalzate per ignote potentissime cagioni, il liquido Antracite fu costretto a modellarsi, secondo le leggi note, sulle ineguaglianze del fondo con ineguale massa, e forse proporzionale a quella del fluido soprincumbente. Quindi è che l'Antracite di più antica formazione trovasi orizzontale, ove il suolo non fu alterato, o vedesi parallelo al medesimo nel caso che inabissata, o sollevata ne sia una porzione. L' Antracite poi posteriormente formato segue i capricci, per così dire, del fondo; si modella in tutte le sue ineguaglianze, è sempre più tenue sulle eminenze, e più grosso nei bassi fondi, colma

ca-

cavità, riempie fessure, e conseguentemente mostrasi or sotto forma di conici strati, or di ammassi, or di filoni, di vene ec.

Questa disposizione, appunto, offre una facil via per calcolare con qual grado di utilità possa intraprendersi ad escavarlo, essendo dato il prezzo della mano d' opra; il relativo valor delle legna, l' opportunità dello smercio; e contando sempre, che il fuoco dell' Anrracite è circa al doppio superiore, per la sua forza, a quello di egual peso di legna. Noi aviamo veduto stabilita questa verità da esperienze, le quali, quantunque effettuate sopra piccole quantità, debbono esser sicure nella comparazione, attesa la parità delle circostanze. Aviamo veduto di più nella grandiosa esperienza citata a pag. 297. che la evaporazione di libbre 9580. di acqua, ottenuta per mezzo della combustione di libbre 4550. di legna, si effettuò egualmente con quella di sole lib. 2000. di Antracite mescolato di buona, e di cattiva qualità. Si è notato ancora a pag. 280. che gli Inglesi per ottenere una data misura di sale ne consumano incirca una simile di Antracite: rileveremo quì, come probabilmente, per la

u buo-

buona costruzione dei nostri nuovi forni, e forse ancora per la bontà delle acque alle saline Volterrane, ogni staio di Antracite dovette render non meno di due staia di Sale. Non taceremo, peraltro, che varie sono in varj luoghi della Inghilterra le maniere di fare il Sale, ed altrettanto varia è la spesa, ed il profitto. A Lymingthon, per esempio, si lascia svaporar dal sole l'acqua marina nelle fosse sino ad un certo grado, e poi si cuoce in caldaie coll' Antracite di Newcastle*. A Liverpool, che è il principal luogo per la fabbricazione, ed esportazione del Sale, si scioglie sino a saturazione in acqua marina il Sal gemma di Cava, del quale si trova uno strato grosso ben 50. piedi a Norwich, e indi si cuoce. L'acqua marina colà, presa sul *Frith of Forth*, rende di prodotto medio nell'anno $\frac{1}{15}$ di Sale, e saturata di Sal gemma ne rende otto volte di più con eguale spesa per l'opra, ed egual consumo di fuoco: L'acqua marina dei nostri lidi ne ren-

* L' Antracite, che ivi si consuma nella salinazione soggiace ad una gabella di 5. scil. 4. $\frac{2}{10}$ den. per Chalder.

rende $\frac{1}{33}$; quella delle polle salate Volterrane giunge sino ad un quarto. Il Sale, che preparasi sul Forth costa alla manifattura 11. danari (22 soldi nostra moneta) per *Bushel*, e si vende 15. danari ognuna di tali misure, che equivale circa a libbre 66., e 8 once del nostro peso. A Liverpool si vende il Sale della miglior sorte, e con egual guadagno, 8. danari, e il più minuto 6. danari soltanto.

E' cosa quasi costante, che le Cave dell'Antracite si trovano in vicinanza delle sorgenti salate; e raramente queste non sono accompagnate da vicine vene di tal sostanza. Già rilevammo, che sonovi diversi contrassegni per giudicare con qualche probabilità, della prossima presenza dell'Antracite, ove per se stesso non manifestasi; ma la benefica Natura lo ha da se stessa mostrato a noi nella nostra Toscana, ed appunto in un luogo, tra gli altri, ove le Saline da un lato, le Ferriere dall'altro, ed il vicino Lido promettono quell'abbondante consumo, che è capace di incoraggire alla intrapresa.

A Peccioli, a Capannoli, alla Sassa, alla Macinaia, al Mocajo, al Miglarino,

alla Cortolla ec. ec. vedonsi o alla superficie del terreno, o nelle frane, e borri (oltre varie altre materie combustibili) innumerabili teste di filoni, vene, e strati di Antracite di qualità diverse, ma sovente tale, come è quello delle Collarete, e di Cortolla, che molto supera quello di Newcastle, in quanto che comparativamente può dirsi che non fumi, e non spanda cattivo odore.

Il terreno, in generale, è poco consistente in quei luoghi, essendo per la maggior parte argilloso: Non può dirsi peraltro qual possa essere a maggiori profondità di quelle, che nelle naturali rotture da noi si vedono, e dalla sua natura argillosa può desumersi, che piccolo imbarazzo saranno per recar le acque ai cavatori.

Ivi sono tali filoni dei quali intraprender si può l' escavazione per cunicoli orizzontali, perchè sboccano ai fianchi delle colline, come forse quei di Cortolla: In altri converrebbe assicurarsi della loro più bassa parte per mezzo dello Scandaglio, e colà formare un pozzo armato, come incirca sono i pozzi, che si fanno in quei contorni istessi per le acque salse, ovver mu-

ra-

rato; e da questo, già protratto sino al più basso filone, o strato, che si ha in animo di volere scavare, si tagliano gallerie, seguendo l'andamento del filone medesimo, ed armandole senza risparmio, sul riflesso che a cava finita si può profittare delle armature istesse per farne uso di nuovo in altre cave.

Trivellando la terra con varj buchi a diverse distanze, ed a determinate profondità, si può desumere qual numero di strati di Antracite siano per trovarsi in un dato terreno, qualunque ne sia l'andamento, quale la densità, quale l'inclinazione*. Si avvertì per regola costante di incominciare l'escavazione non solo dallo strato più basso, ma dalla più bassa parte del medesimo, per di lì si penetra con un cunicolo, o galleria orizzontale, se l'Antracite opportunamente si mostra nel fianco di una montagna; o si discende

* Forse per mezzo di tale operazione incominciata economicamente sul fondo di alcuni pozzi delle nostre Saline, potrebbesi riscontrar l'immenso strato di Sal gemma, che probabilmente costituisce salate le acque dei medesimi, ed introdurre una metodica escavazione, per la quale rendasi ancora a miglior prezzo questa necessaria derrata.

de ad incontrarlo per mezzo di un pozzo, o bottino. Si armano e bottini, e gallerie con buon legname in quella più adattata maniera, che prevenir può il crollamento del terreno, secondo la sua natura: e tanto per sollevare, e trar fuora l'Antracite, quanto per liberarsi dalle acque sotterranee, si adopra la forza dell'acqua viva, quando è opportuna, o del fuoco; dopo questo si preferiscono i cavalli; ed in ultimo luogo (parlasi per l'utilità) si profitta della forza dell' uomo.

Non mancano dense, e vigorose selve nelle vicinanze delle Cave del Volterrano; ed in più luoghi accennammo quanto tenue sia colà il valor della legna, che vi si trovano. Il frassino è il legname che preferiscesi nella costruzione delle conserve, o ricettacoli d'acqua, che si costruiscono in fondo ai pozzi: Il salcio, il pioppo si possono adoprare per spalleggiare le terre; ma la quercè il più saldo, e durevol legno, che possa usarsi per sostenerle.

La indicazione da noi data delle mercedi, che si retribuiscono ai cavatori nei paesi stranieri; del valor cha si accorda ai

di-

diritti del suolo ec. l'uso che si fa dell' Antracite pertutto, la forza specialmente dell' Antracite nostro ec. sono cose più che sufficienti per guidare una persona determinata alla intrapresa, potendo essa ricorrere per ulteriori lumi agli autori, che espressamente trattarono della escavazione delle miniere, e cave di tal materia, o rapportandosi alla pratica di persone perite. Il tratto di paese più specialmente contemplato in questi fogli mostra segni di ricchezza, e di copia rispetto all' Antracite; e noi siamo in stato di assicurare, che sopra indizj incomparabilmente minori si aprirono cave, le quali riescirono poi fruttuosissime nei paesi oltramarini, e oltramontani. Si ignora qual grossezza possano avere i nostri filoni più bassi; ma non sono da questo lato spregevoli affatto quelli, che si riscontrano nelle frane: A Worsleg (e lo asserisce anco Jars, pag 251.) si scavò con utile una vena, che aveva soli 4. pollici di grossezza.

Ma poichè ogni arte, per facile che sia, esige necessariamente un tirocinio, consigliar non sapremmo ai Patriotti intraprendenti di azzardar l'apertura di una cava qua-

qualunque, senza la' direzione, o sussidio di cavatori stranieri ed esperti.

Gli Inglesi ebbero cavatori da Liegi; da Liegi, e dalla Inghilterra li ebbe la Francia, la Germania, la Svezia. Allor quando vuolsi introdurre un'arte, è oggetto di economia il procurarsi i maestri dai luoghi ove passano per più pratici, e destri *.

I primi tentativi di una escavazione qualunque, sono dispendiosi al certo, e non privi di rischio. Ma il SOVRANO Benefico ed Illuminato che ci regge, sempre intento a premiare la industria, ed animare lo zelo di chi si volge ad utili imprese, autorizza il Compilatore di questo scritto a far sperare dei rilevantissimi aiuti per chiunque intraprenda la escavazione dell' Antracite Toscano: cioè, oltre il favorirne ampiamente la libera circolazione, introduzione nelle città, ed esportazione; EGLI benignamente offre di

(*) Il terreno nel quale sono rinchiuse le vene dell' Antracite nella Contea di Daiem, e Sarzolay (oltre Mosa) è tanto simile per la sua natura a quello del Volterrano, che di colà piuttosto che d'altrove converrebbe far venire un perito Maestro Cavatore.

di comprare (al prezzo medio cui costano attualmente le legna alle Saline) quella quantità di Antracite egualmente buono, o migliore di quello della Cortolla, già esperimentato nei nuovi forni, e che, a norma delle richieste, venga recata per supplire al consumo della salinazione, sino a che questa si condurrà per conto Regio. E per viepiù incoraggire ed affrettare l' incominciamento di una escavazione, la quale sembra promettere una reale utilità allo Stato, Egli è determinato di gratificare col dono di Zecchini Cinquecento la prima persona suddita, o forestiera, che a regola d'arte abbia intrapreso da un anno avanti, e felicemente conduca il lavoro di una cava di buono e vero Antracite, del quale abbia estratto, ed estragga giornalmente non meno di diecimila libbre.

Anco la Comunità della Città di Volterra, facendosi pregio, e dovere di secondare le benefiche mire Sovrane ha stabilito con legittimo partito del dì 20. Novembre 1790. che Ella si determinerà di provvedere il suddetto Fossile per uso degli Edifizj del Sale, allorquando a Lei ne cadrà la cura, sem-

pre

pre che resti assicurata: „ 1.° La facilità di
„ averne la quantità necessaria; 2.° che rie-
„ sca atto a produr l'effetto, che si ri-
„ chiede; 3.° che non pregiudichi alla salu-
„ te degli Operanti; 4.° che la spesa per la
„ provvista di questo genere non sia supe-
„ riore a quella della Legna; 5.° che, final-
„ mente, sia di qualità perfetta. „

Allor quando il nostro Savissimo Monarca ebbe in pensiero di comandare l'attuale Compilazione fu suo particolar sentimento di schiarire molti dei dubbj quì promossi dalla sua Comunità di Volterra, spinta, per altro, dal lodevole desiderio di assicurare l'interesse del pubblico, e la salute degli individui: A tale effetto appunto è che si profusero dal Regio Erario ricompense, incoraggimenti, e spese di vario genere; e quindi è pure che il Sovrano benignamente discese a volere la presente Compilazione. Furono testimonj oculari, con il Compilatore insieme, l'espertissimo, e zelantissimo Sig. Filippo Grobert; altri Ministri della Zienda del Sale; l'Inventore dei nuovi Forni; molti Artefici; i Moiatori tutti; il primo denunziatore del vero Antracite di Monte Catini

tini ec. furono testimonj tutti, come si disse, degli effetti prodotti dall' Antracite patrio, buono e cattivo, promiscuamente esperimentato, effettuando con esso una Cotta di Sale entro i nuovi Edifizj: Il Governo ebbe sotto gli occhi, a tempo debito, i genuini risultati esposti da noi a p. 296. ed il Pubblico, la Comunità, i futuri intraprendenti, possono per mezzo di quelli giudicare da loro stessi quale sia per essere l' efficacia dell' Antracite usato in simile circostanza: Le nostre analisi riportate a suo luogo; la ormai lunga esperienza di tante e tante nazioni, servono a provare, senza ulteriore tentativo, se possa, o no riescire di nocumento alla salute di chi lo adopra. Quanto alla facilità di otterne la quantità sufficiente, ella è già premessa nelle condizioni poco fa dichiarate per il conseguimento del premio graziosamente offerto dal nostro amatissimo Principe: E poichè rammentammo (a pag. 280) che specialmente nelle Savoiarde Saline si adopra promiscuamente Antracite cattivissimo, e legna; poichè a Saxbruch ec. (p. 283.) si trovò utile un simil mescolo per la fusione del ferro, ed a Charleroix ec. (pag. 276.)

per

per tirarlo in lastre, o lamiere; poichè nell' uso dell'Antracite altro non sembra ricercarsi che un succedaneo alle legna medesime, tanto per ricondurre alla libertà i proprietarj, quanto per supplire alla progressiva decadenza delle boscaglie; il prezzo solo del genere potrà ragionevolmente determinare in Toscana, come per tutto altrove, e i venditori, e i compratori ad acquistarlo, e adattarlo all'uso.

APPENDICE

VEnne considerato, nel corso dell' attuale stampa, che meglio sodisfarebbesi alla curiosità di alcuni Leggitori, se si offrisse loro sotto un comparabile aspetto tutte le analisi riportate in questi fogli con diversi pesi, e frazioni: Indi nacque l'idea di aggiungerle riunite quì in appendice, con più la indicazione dei rami, ed alcune notizie procurateci, e pervenuteci nell' intervallo trascorso dalla stampa alla pubblicazione. E poichè in piccol libro sarebbe stato impossibile esaurire uno solo dei molti articoli implicati nel soggetto di cui si tratta, e d'altronde non essendo tale la nostra mira, fu creduto far cosa utile, e grata, presentando per ultimo il Catalogo degli Au-

to-

tori, che partitamente, o in complesso ne parlano, e che furono consultati dal Compilatore e in questa, ed in altre occasioni.

I Signori Giorgio Santi, e Gianniccolò Semenzi, l'uno egregio professore di Storia Naturale, e Chimica nella Università di Pisa; l'altro non meno di medicina ec. in quella di Siena; e l'espertissimo Sig. Ottaviano Targioni Professore di Bottanica ec. nell'Arcispedale di Firenze, cortesemente prestandosi alle richieste del Compilatore gli procurarono non poche mostre di Fossili combustibili Toscani: Questi deve testificar loro pubblicamente la sua riconoscenza, e chiamarsi debitore per la indicazione, che delle preaccennate sostanze troverassi nelle seguenti tavole, e delle quali per le addotte ragioni, non fu fatta menzione nel precedente scritto. E siccome non si ebbe giammai la turpe idea di togliere quel che ad altri è dovuto, in modificazione di ciò che avanzammo precedentemente, trascriveremo adesso ciò che troppo tardi ci avvenne di leggere nell'ottimo *Saggio Orittografico, ovvero osservazioni sopra le Terre Nautilitiche ec.* del Reverendissimo Padre Abate

te Soldani. Confesseremo sinceramente, che se non era per la curiosità di vedere se questo sagacissimo Osservatore aveva trovato nelle sue ricerche niuno di quei piccoli coperchierri dei quali parlammo a p. 128. ec. noi averemmo scordato di profittar dei suoi lumi, e di indicarlo per fino nella Biblioteca Antracologica ai leggitori nostri, i quali possono ben supporre che molti altri Scrittori saranno stati egualmente da noi obliati, o non saran venuti alla notizia nostra.

Ecco adunque ciò che vedesi riferito ne già citato *Saggio*, riunito qui con egual candore, come già riportato fu altrove quanto scrisse il Targioni.

§. I.

Del Sanese

„(pag. 4.) In un greppo molto elevato (fuori di porta a Camollia immediatamente dietro le mura di Siena nella strada che conduce a Fonte Branda) si osserva un filone di pietra arenaria cui succedono strati di pietra calcarea scissile, ed alquanto friabile all'altezza di più di un braccio trames-

zate

zate da un suolo di Carbon fossile, o schisto bituminoso facilmente divisibile in sfoglie .. Nella medesima strada, lungo il corso del fiume Tressa, circa la metà della quale a destra, e molto più a sinistra verso la Città si trovano altre Rupi formate per il tratto di un miglio di materie fra se diverse..... al basso di queste Rupi si osservano certe Crete con corpi marini visibili: al disopra, alcuni strati di Carbon Fossile, e di terra untuosa con altri corpi marini. „

„ (pag. 13.) Le Crete (Sanesi) ordinariamente rimangono sotto dei Tufi: poste nell' acqua per lo più si sciolgono in Torba, alquanto appiccante, untuosa, e forse bituminosa: non contengono se non poca rena sparosa, una porzione di Carbon Fossile stritolato, e di Conchiglie intiere, calcinate, o disfatte......

„ (p. 24) In un sito, il più basso che sia nei contorni di Siena, detto ai due Ponti... la terra... oltre un' immenso numero di Conchiglie... contiene varj filoncini di Carbon Fossile... Certi piccoli Strati dello stesso Carbone si vedono anche negli altri dirupi di Creta, che sovrastano a un tal fos-

so dalla parte della Città ... I Legni, ed i Carboni, che di continuo vi si scavano dalle acque correnti, si vedono, o in strati, o sparsi in diversi tronchi, molti dei quali son fuor d'ogni dubbio penetrati dalle brume di Mare, che conservano ancora i nuclei cretacei, con parte del sottil testaceo. Alcuni di questi Legni e Carboni bruciano più facilmente di ogni altro Carbon Fossile, e tramandano un odore meno ingrato, e meno incomodo alla testa: i Carboni però esposti alla fiamma scoppiettano, forse per ragione dei Sali, che contengono....

„(pag. 26) Oltre gli anzidetti Carboni, o Legni incarboniti, ed affatto bitumimosi di *Rilnogo* presso Siena, molti altri se ne scuoprono nelle pendici di varj Poggi, in strati non molto alti, ora nelle Crete, ed ora ne' Tufi, e nelle stesse Rupi brecciose, come vicino a Siena nelle pendici del poggio, o colle *di Vico*: a mezza strada fra Porta *Camollia*, e *Fonte Branda* alle radici del poggio della Fortezza fuori di Porta a *Pispini*, nel luogo detto ai due *Ponti*: fuori di Porta *Ovile*, nella calata a mano destra, ed al Ponte del *Rio* per cui si va all' Osservanza. Seguendosi di-

x poi

poi il corso di questo Rio, nelle balze che rimangono verso la parte di Siena, si vedono delle tracce carbonacee, della grossezza di due, o tre dita, andarsi distendendo fra strato, e strato di Conchiglie, e lapilli rotondati per 200. ovvero 300. braccia....... pochi sono i luoghi dello Stato Sanese, nei quali non si incontrino strati di Carbon Fossile... frequenti altresì sono i legni fossili.„

§. II.

Del Volterrano

„ (pag. 27) I Carboni, e Legni del Volterrano, e specialmente quelli di Strido, sono bastantemente stati descritti dal Ch. Sig. Dott. Targioni ne' suoi Viaggi pag. 49. I Tufi di Volterra si possono distinguere in tre Classi, tralle quali quelli della terza sono Tufi con porzione di Carbon Fossile.„

„ (pag. 50.) La Creta bassa di S. Giusto, posta nell'acqua... lascia nel fondo una rena sottilissima con Legno, e Carbon Fossile stritolato.

„ (p. 51.) Nel Botro di Tramontana... (della Badia di S. Giusto, sono) tufi cenerini

ni... pieni di Testacei, e di Carbon Fossile, più, o meno stritolato. „

§ 3.

Del Fiesolano.

„ (p. 58.) Nei filoni di pietra arenaria, e gli strati sottili, che formano una gran parte del monte di Fiesole..... immediatamente sopra la Villa del Monastero degli Angioli.... osservai.... che i suddetti filoni erano intersecati nella lunghezza di poche braccia da uno strato di Carbon Fossile infiammabile, facile a stritolarsi, mescolato ora con rena, ed ora con Argilla, talvolta unito con pietra micacea, talvolta puro con ingemmamenti suoi propri, e rilucente come se fosse stato inverniciato, e talvolta anche con venature di spato.„ Sin quì il dottissimo Padre Abate Soldani.

Avendo noi rilevato a pag. 97. (e non senza la norma di moltiplicate ricerche) come i riputati Carboni Fossili, o Antraciti, che si dicevano trovarsi nella pietra Are-

naria di Fiesole (*) ec. altro non sono in oggi che piccoli noccioletti di schisto, o lavagna, ci credemmo in dovere di visitare il luogo precisamente indicato nel surriferito paragrafo, e ce ne stimolava la nostra propria curiosità. Il dotto Architetto Sig. Giuseppe del Rosso, che sì bene illustrò ultimamente l'antica Basilica Fiesolana, si compiacque di unirsi a noi in questa breve escursione. Osservammo insieme con la più minuta attenzione le Cave delle quali trattasi; ma restammo col rincrescimento di non aver ravvisato il più piccolo vestigio di Antracite, o Carbon Fossile, nè nei filoni intatti, nè finalmente nei rottami delle passate escavazioni.

Il rispettabilissimo, e profondo Mattematico Sig. Cav. Vittorio Fossombroni, che tante cure si è dato per la erudita, ed utile il-

(*) Anco Ferber disse che nel Macigno di Fiesole trovavasi *une multitude de petites taches noires, quelquefois même des couches ou veines fort minces de Charbon de terre.....* Non aviamo risparmiato ricerca a tale oggetto presso Scarpellini, Architetti ed altra gente pratica; ma tutto riescì a noi vano sinora.

illustrazione della Val di Chiana, ultimamente data alla luce da lui, si è compiaciuto di favorirci un saggio della Torba, o Torfa o terra Argillosa pregna di materia combustibile, che con prodigiosa abbondanza egli osservò ritrovarsi in quei bassi fondi.

„ Io ho più volte fatto riflessione (disse nella citata Opera quel valente Scrittore) quanto sarebbe utile il poter trar partito da quel fondo degli antichi paduli ricoperto adesso dalla terra trasportatavi colle alluvioni dei fiumi. Nell'escavarsi canali, e fossi di scolo ho veduto chiaramente gli strati di *Cuora*, i quali sono composti di radiche, fusti, e foglie delle antiche piante, delle quali altre conservano l'originaria organizzazione, altre si sono disciolte impregnando la terra della loro sostanza, e formandone per conseguenza qualche cosa di assai analogo, se non l'istessa appunto, che quella famosa torba così usata specialmente in Olanda, e in Lombardia. Oltre l'attaccarsi il fuoco facilmente a questa borra, o Cuora di Val di Chiana quando è bene prosciugata, arde talvolta ancora spontaneamente, e dura molto tempo nella più bassa parte della Chiana; così

per

per un principio simile forse succedeva nei Paduli di Cappadocia non lungi dal Monte Argeo, come riferisce nel lib. XII. Strabone, al quale Autore, per conseguenza, e non a Plinio, come altri ha creduto, si dovrebbe la più antica memoria della possibilità di trarre i Combustibili dai fondi palustri. Concludo che questo è un oggetto della più grande importanza, mentre qualora potesse diventare un succedaneo al legname da fuoco, non mancherebbe nè la quantità, nè la facilità di estrarre questa così utile sostanza. „

E' questa Cuora, quando è scavata ad una certa profondità nell' indicato luogo, similissima, come dice l' Autore, a quella Torba, o Torfa, che gli Inglesi chiamano *Peat*, *Peat-moss*, ed anco *Stone turf*, ossia, secondo le definizioni nostre, un Geantrace, ma privo di nafta, o di bitume. Ella si adopra per far fuoco in Olanda, in Fiandra, e nella Scozia, Inghilterra ec. Il terreno che la racchiude nelle parti Settentrionali di questi due ultimi Regni, si mostra nereggiante, e friabile alla superficie, per l' altezza circa di un piede; succede indi una terra bianeastra, spesso gremita di gusci di conchi-

glie

glie lacustri; e sotto di questa trovasi la suddetta Torba per l'altezza di due, tre ed anco sei piedi, alla quale poi succede ordinariamente uno strato d'Arena, o Argilla.

L'escavazione di questa materia si effettua con molta facilità ed economia: si segna primieramente il terreno con due lunghe tracce in retta linea, distanti tre, o quattro piedi; indi scoperta che sia la torba con la vanga comune, ella si taglia con una specie di angusta vanga, lunga circa due braccia, un canto della quale è piegato ad angolo retto, ed a guisa d'orecchia per tutta la sua lunghezza. Affondando tal vanga perpendicolarmente nel terreno, ossia nella Torba, che è quasi sempre umida, ella viene ad esser tagliata in solidi, larghi quanto è la lama ed orecchia della suddetta vanga (che è tra i 3., e i 4. soldi) e lunghi quanto è alto lo strato suo. Questi solidi così recisi dalla massa, si caricano sopra una bassa carretta in tre, o quattro palchi; dopo di che, essendo condotti in conveniente luogo, si distendono con ordine, ed in modo da occupar poco spazio, ma da seccar prontamente, e perciò opportunamente si voltano sottosopra di tem-

po

po in tempo. Nel Weltshire, e nel Berkshire vendesi molto vantaggiosamente la escavazione di questo genere di Torba, o *Peat*, cioè non meno paga il cavatore al proprietario che dalle 120. alle 60. lire sterline per cavare a suo conto la Torba nella estensione di un solo Acre; egli è vero, che se tal terreno è basso, e non possa essere agevolmente asciugato, resta di ben poco valore in seguito, ma se è vicino ad un fiume, presto si può ricolmare, e se era alto abbastanza da restare asciutto, bene spesso avviene che si trova cresciuto di valore sin del doppio, e del triplo ancora, per il frutto delle sue raccolte.

Ben si comprende che di tal Torba si fa quell'uso domestico che suol farsi di ogni altra qualità di materia combustibile, e specialmente dai poveri, essendo essa a vilissimo mercato. Questa Torba suol diminuire un terzo di volume nell'asciugarsi, e ciò non ostante, un solo uomo, pagato a ragione di un tanto per carrata di Torba secca (ed ogni carrata essendo eguale a 42. *Bushels*) scuopre la fossa, taglia la Torba, livella poi il terreno, e scava circa sei carrate di

Tor-

Torba il giorno, perlochè appresso a poco guadagna tre *Scilini*.

Un'Acre di terreno, la cui torba non sia più alta di una puntata, ossia di circa braccia due, produce da 1000. a 1400. delle suddette carrate di Torba asciutta, che si vendono da 3. a 4. Scilini l'una.

Oltre agli usi economici, fu adattata tal Torba nel Lancashire anco per la fusione del ferro, che trovasi in quella Contea, facendo agire fruttuosamente con essa grandissime fornaci.

Le Ceneri poi, che risultano da quella Torba, o Torfa la quale abbruciasi nei Cammini, si vendono per governare i Campi, ed a ragione di dieci soldi sino a uno Scelino per ogni *Bushel*.

Gli Olandesi scavano col metodo sopraindicato la Torba, o Torfa dal fondo degli innumerabili canali, che traversano la superficie delle Provincie unite; Tal Torba è di nerissimo colore: essi la stendono sugli orli medesimi dei canali, ove asciugandosi vien ridotta in solidi larghi circa a 3. pollici: e così nell'atto che si procurano il necessa-

rio

rio combustibile, prevengono l'interrimento dei loro canali.

Ci favorì altra mostra egualmente di Torba, o terra combustibile, ma di tutt'altro genere, il gentilissimo Cavaliere Sig. Ottavio Vettori, ritrovata in alcune frane di un suo Podere chiamato Malacoda, nella Potesteria di Barberino in Val d'Elsa: Questa è una terra bigia, sfogliosa, leggerissima, sparsa di moltissime sostanze vegetabili, poco o punto terrificate; le quali, dopo essere state arse, lasciano una terra non meno di prima fragile, e leggiera, ma effervescente, e che sarebbe attissimo governo per i Campi Argillosi. Noi aviamo creduto bene consegnar qui tali notizie acciò si possa avere in mente di profittar di simili materie, quando che la carestía delle legna, o altre cagioni locali ne rendano utile l'escavazione.

Passeremo adesso ad esporre una idea comparativa dei componenti ritrovati o da altri, o da noi, entro varie infiammabili materie.

Tavola

Tavola Sinottica delle materie ottenute nelle analisi di varie materie combustibili.

Materia	Prodotto	Valore
Pinus Cembra	Flemma	= ,5488.
	Olio	= ,0853.
	Perdita	= ,1646.
	Carbone	= ,2013.
Pinus Abies	Flemma	= ,5787.
	Olio	= ,0628.
	Perdita	= ,1635.
	Carbone	= ,1950.
Pinus Larix	Flemma	= ,6303.
	Olio	= ,0623.
	Perdita	= ,0934.
	Carbone	= ,2140.
Pinus Mugo	Flemma	= ,5486.
	Olio	= ,1666.
	Carbone	= ,2083.
	Perdita	= ,0765.
Pinus Sylvestris	Flemma	= ,6777.
	Olio	= ,0743.
	Perdita	= ,0620.
	Carbone	= ,1860.
Orittossilo Tudertino (del Monti)	Flemma	= ,0416.
	detta	= ,2917.
	Olio	= ,2500.
	Carbone	= ,2500.
	Perdita	= ,1667.

Orit-

Sostanza	Prodotto	Valore
Orittossilo (del Laghi)	Liquore acetoso	= ,4000.
	Olio	= ,1000.
	Carbone	= ,0666.
	Perdita	= ,4334
Driite di Chianni	Flemma	= ,2872
	Olio	= ,0050.
	Carbone	= ,5190
	Perdita	= ,1888
Piligno di Cuizeaux	Acqua	= ,1250.
	Olio	= ,1250.
	Carbone	= ,7500.
Piligno delle Pomarance	Flemma	= ,2694
	Olio	= ,0022.
	Carbone	= ,5441.
	Perdita	= ,1843.
Gagate (Gerard)	Acqua acidetta	= ,0775.
	Olio oscuro	= ,8176.
	Carbone	= ,0895.
	Perdita	= ,0154.
Antracite Inglese venale in Livorno	Flemma	= ,1466.
	Olio	= ,0650
	Carbone	= ,6164
	Perdita	= ,1720.
Antracite di Newcastle (Watson)	Flemma	= ,0833.
	Olio	= ,0417.
	Carbone	= ,5834.
	Perdita	= ,2916.
Antracite di Halle	Flemma con olio	= ,1250.
	Carbone	= ,8698.
	Perdita	= ,0052.

An-

Antracite di Alais	Di Liquido	= ,1094.
	Carbone	= ,8750.
	detto, secondo altri,	= ,5000.
	Perdita	= ,0156.
Antracite Tu- dertino del (Monti)	Fluido acquoso	= ,3333.
	detto, oleoso	= ,2500.
	Carbone	= ,2500,
	Perdita	= ,1667.
Antracite della Cortolla n.° 4.	Flemma	= ,1922.
	Olio	= ,0443.
	Carbone	= ,5782.
	Perdita	= ,1853.
Antracite della Macinaja n.° 1.	Flemma	= ,1497.
	Olio	= ,1146.
	Carbone	= ,6302.
	Perdita	= ,1055.
Antracite della Macinaja n.° 6.	Flemma	= ,1626.
	Olio	= ,0261.
	Carbone	= ,6250.
	Perdita	= ,1813.
Antracite del Mocajo	Flemma	= ,1849.
	Olio	= ,0651
	Carbone	= ,6502.
	Perdita	= ,0998.
Antracite di Halle (Newm.)	Flemma	= ,0547.
	Olio	= ,0703.
	Carbone	= ,8698
	Perdita	= ,0052.

An-

Antracite di Scozia (Hiern)	Spirito volatile	= ,0234.
	Sal volatile	= ,0078.
	Olio	= ,0469.
	Carbone	= ,8906.
	Perdita	= ,0313.
Antracite del Limosino:	Petrolio	= ,1250.
Antracite di Moltorp, e Billingen.	Carbone	= ,7500.
Antracite di Rive de Giers:	Carbone. . .	= ,6500.
Antracite di Rovergue:	Vetriolo di Marte .	= ,2500.
Geantrace Conchiglifero delle Porcarecce	Flemma	= ,0817.
	Olio	= ,0061.
	Carbone	= ,7656.
	Perdita	= ,1465.

Non avendo noi quì considerato la quantità della terra o cenere lasciata dai combustibili, per non turbar la somma dei resultati; offriremo la comparazione di tal prodotto nella seguente Tavola, tralasciando le esperienze riferite a pag. 55. perchè non risguardano generalmente materie, che possano diventar d'uso comune.

Ta-

Tavola comparativa della quantità di Cenere, che risulta dalla deflagrazione di alcune delle già rammentate sostanze combustibili.

§. *Vegetabili.*

Dal Legno del Pino (Scopoli)	Cembro	,0055.
	Abete	,0056.
	Larice	,0011.
	Mugo	,0019.
Dal Legno di (Lavoisier)	Bossolo	,0287.
	Salcio	,0284.
	Olmo	,0237.
	Querce	,0135.
	Acero	,0125.
	Carpino	,0113.
	Faggio	,0058.
	Abete	,0034.
	Sermenti di Vite .	,0336.
Dal legno di Querce (Sage)		,0050.
Dal Carbone di Querce (Id.)		,0200.
Dal legno di Querce		,0385.
— di Faggio		,0068.
Dal Carbone di Querce		,0769.
— di Faggio		,0342.

§. *Fossili*

Torba di Olanda (Zanon)	. . . .	,3338.
— del Friuli	. . . .	,1673

Car-

Carbone di Torba (Sage)	,2500.
Drite di Chianni	,1429
Piligno della Scania (Wall).	,0138.
—— delle Pomarance	,0226
—— di presso al podere di Renello	,0142.
—— di presso al Torrente Tressa	,0081.
Antracite di Moltorp, e Billingen	,0170.
—— di Scania } (Wall)	,0589.
—— di Scozia }	,0833.
Antracite (Sage) detto Cannel Coal, di Scozia, di Newcastle	,0300.
Antracite (Sage) di Anzin, di Flintz, di Fresnes	,0500.
Antracite (Sage) di Alais	,0780.
Antracite (Sage) di Decise	,2400.
Antr della Macin e Colombaino (N 1. p.126)	,0347.
—— della Macinaja sordido	,5000
—— della Cortoila	,1250.
—— del Mocajo	,8333
—— del Torrente Bozzone	,0067.
—— del Torrente la Pescaja	,0116
—— dell' Eremo di Pontignano (Lavagnino)	,0348.
—— della Carnia, e Cadore (Ventura)	,8182
—— del Pesarese (Passeri)	,3333.
Litantrace di presso Siena 6. miglia al Lev.	,0671.

Ta-

Tavola della gravità specifica di diverse sostanze fossili combustibili.

Poichè vi furono Scrittori, i quali anco dalla gravità specifica dell'Antracite vollero trar congettura per prevedere qual potesse essere la sua bontà; aviamo creduto bene espor quì in una Tavola, non solo la gravità specifica di tal sostanza, ma quella ancora delle altre combustibili materie fossili rammentate da noi, acciocchè ciascuno veda qual valore possa accordarsi alle due opposte opinioni, che si leggono una nell'Opera *Art d'exploiter les mines de Charbon de terre* pag. 458, l'altra nelle *Memoires Physiques de la Societé de Lausanne* (T. III. p. 135) La prima dice, che *più l'Antracite è leggiero, più è stimato*; l'altra dice, che *il più pesante è il migliore*: Ecco, senza prevenzione alcuna, la gravità che aviamo riconosciuta noi, o che fu assegnata da altri Sperimentatori.

Antraciti stranieri.
—— di Svezia, detto Kolm, (Kirw.) . . . da 1,3000.
a 1,3700,
—— di Inghilr. detto Cannelcoal (Kirw.) . 1,2700.
—— di Inghilt. detto Kilkennycoal (Kirw.) 1,4000.
—— di Inghilterra, detto Crow coal (Kirw.) 1,5000.
—— di Inghilterra, venale a Livorno. . . 1,2168.
—— di Dye vicino ad Orleans . . . . . . 1,3563.

Antraciti del Volterrano in Toscana
—— della Macinaia, ottimo con punti piritiei . . . . 1,4117.
—— del Botrello del Colombaino . . . . . 1,4035.
—— del Mocajo . . . . 1,4035.
—— della Cortolla . . . . 1,4035.
—— della Macinaja, sordido . . . . 1,6666.

Antraciti del Sanese
—— di presso l'Eremo di Montignano . . . 1,6438.
—— di Petrojo, alluminoso . . . . 1,5000.
—— di presso il Torrente la Pescaja . . 1,4117.
—— di presso Renello a Montisi . . . . . . 1,3259.

Antraciti di altri luoghi di Toscana
—— della Rocca a S. Casciano, ottimo . 1,5789.
del Monte Gragno, vicino a Barga . . 1,4201.

Litantrace di presso il podere di Renello . . . 1,5584.
—— di Camaggio . . . . 1,2727.
—— Listato, di presso Prato Vecchio . . . 1,2365.
—— Crostoso di altrove presso Prato Vecch. 1,6000.
—— di Calvi, e Camaggio . . . . 1,6000.

Geantrace delle Poreareece, Conchiglifero . 1,9354.
—— Argilloso delle Crete Sanesi . . . . . 1,9354.
—— Sordido di Camaggio . . . . 1,6316.

Litantrace Seissile presso il pod. di Renello . 1,5584.
—— a sei miglia al levante di Siena . . . 1,7518.

Dritte

Driite di Chianni . . . . 1,2631.
Piligno delle Pomarance . . . . 1,5584.
— della Corsonna . . . . 1,4615.
— di Querceto . . . . 1,4082.
— di Monte Gragno presso Barga . . . . 1,4808.
Torba, o Torfa solida del Mugello . . . . 1,3403.

Tavola della relativa efficacia calorifica dei combustibili esperimentati da noi; gli effetti dei quali sono in proporzione (a pesi eguali) come i seguenti numeri.

Legno di Faggio . . . . 126.
— di Querce . . . . 138.
Antracite Lavagnino del Mocajo . . . . 196.
— della Macinaja, cattivo . . . . 242.
— della Cortolla . . . . 258.
— della Macinaja, ottimo . . . . 267.
Driite di Chianni . . . . 292.
Antracite Inglese . . . . 307.
Carbone di Querce . . . . 330.
— di Faggio . . . . 372.

Succinta spiegazione dei Rami, già più ampiamente descritti agli opportuni luoghi.

Tav. 1. *Fig* 1. Andamento di diversi filoni, o strati di Antracite, relativamente alla giacitura del terreno

Fig. 2. Forma esterna di uno dei forni semplici da incarbonire, o cuocere l' Antracite per privarlo delle materie, che ne costituiscono il fetore, ed il fumo.

Fig. 3 Pianta, *Fig* 4 e spaccato del suddetto forno.

Tav. 2. Differenza, che passa tra ciò che si dice filone (*fh*), ammasso (*c*), vena (*d*), e strato (*aa*) di Antracite; e indole dei filoni, o strati di formazione più recente (*bb*).

Tav. 3. Scandaglio per esplorare la natura della terra a varie profondità, rappresentato in azione col suo Cavalletto ec. (*GGP*) o diviso, e tratto fuori in parte del buco (*VV*) o nell' atto di incominciarlo (*K*).

Il totale dello strumento si vede in *BB*, ed i diversi pezzi costituenti, ed arnesi, sono indicati dai numeri 1. sino a 13

Tav. 4. Idea di tre modi di escavazione, cioè: a Cava aperta *sb*; per cunicolo, o accesso orizzontale *M*, e per pozzo o bottino *Xm*.

In *M F m.* si vede la pianta di questi due ultimi modi di escavazione.

I numeri 3 e 4 rappresentano, l'uno un coperchietto di testaceo, che si trova copiosamente nell' Antracite della Macinata, e l' altro una maniera di cristallizzazione sparosa.

Tav, 5 Profilo, o sezione di una Cava aperta, tanto per cunicolo *H*, che per bottino *AB*.

Nel Cunicolo, o Galleria *HK* se ne vedono aperti altri molti ad angolo retto *M*

Nel Cunicolo *F*, nel quale si suppone non potere, o non dovere scavare ad altezza umana, si

vede

vede un Cavatore in atto di lavorarvi situato, come in alcune Cave della Sassonia ec.

La profondità *AQ* si vede divisa in due tratti per mezzo di altro pozzo interno *C*. Alla Burbera *A*, essendo piccola altezza, sono applicate due donne: Alla burbera *B* del più profondo pozzo *BQ* sono adattati tre uomini, essendosi trovato che essi fanno più lavoro che se fossero quattro con due burbere a diverse altezze.

Q Q Ricettacoli d'acqua.

G Quivi essendo figurato il tetto di materia più solida, è variata la maniera di armare, cioè, in vece di spessi legni posti a contatto, sono pilastri di materiale, e tavoloni.

Nel luogo *L* e ciò che i Cavatori chiamano una caduta, cioè un gran sasso, o strato solido che interrompe il corso ai filoni.

Tav. 6. Argano semplice a Cavalli (*B d*) col quale si inalzano i materiali entro sacchi di Cuoio *D*, o altra cosa.

In *O. M N.* si vede altro argano a Cavalli, ma composto ad effetto di fare agire le trombe *V. V.*

Quì si ha un esempio di un pozzo diviso in due Cavità; una *L* per i materiali, l'altra *V* per le trombe.

Tav. 7. Argano ad acqua, che si volge or da destra, or da sinistra, facendo cader l'acqua delle docce *g h* or sulle Cassette *a*, ed or sulle Cassette *b* del Ruotone doppio *C M*, mediante le leve *m n* ec.

Tav. 8 *p r* Apparenza esterna del Coperto, che costruiscesi sulla bocca dei pozzi allor che si usano i due Argani indicati nella precedente Tavola 6.

d. b. Scolo che si pratica alle acque sotterranee, quando si può.

H. 6. Esempj di due fornelli per ventilar le Cave, e rinnovarne l'aria.

Tav. 9. Tromba a fuoco, o vapore, nella quale

il

il vapore agisce contro la faccia superiore dello stantuffo *K*, e si condensa in altro vaso separato *r. r.*

Tav. 10. Pianta, spaccato ec. di due diversi forni per cuocer l' Antracite, e ricavarne l' olio, la pece, l' alcali volatile, il nero di fumo ec.

Tav. 11. Carta Topografica esprimente una tenuta del Sig. Cav. Paolo Ricciarelli, comprendente miglia sette e mezzo circa, e dal medesimo gentilmente favoritaci, ma che peraltro è riescita un poco più piccola, in proporzione della scala, di quel che esprimeva il disegno originale: Avendo Egli voluto indicare nella medesima in quanti, e diversi punti si affacci l' Antracite alla luce in un circondario di sole nove miglia e mezzo, noi ci facciamo un piacere di esporla agli occhi dei leggitori nostri, parendo che possa riescir loro utile, o curiosa, unitamente alla seguente indicazione tal quale ci venne data dal prefato Cavaliere medesimo.

N.° 1. Filone di Antracite, o Carbon fossile, alto circa braccia — soldi 6 8.
2. Filone alto circa br — 1. 8
3 Filone alto circa br — 5. —
4 Filoncino alto circa br. — 1. —
5 Filone alto circa br — 1. 4
6 Filone alto circa br. — 4 —
7. Filoncini con diversi altri all' intorno alti circa br. — 1. —
8 Filone alto circa br — 2 —
9 Filone alto circa br — 4. —
10 11. 12 e 13 Terra d' indole quasi analoga al Carbone, con entro un Filoncino di Carbone alto circa br — — 6
14. Filone alto circa br — 6 8 e scoperto per una lunghezza di circa br. 8 10. —
15 Filone alto circa br. — 3 — con Filoncini all' intorno.
16 Filone alto circa br. — 1. 4.

N.° 17.

N.° 17. e 18. Filoni alti circa br. 1. — —
19. 20. e 21. Filoni alti circa br. — 13. 4.
22. e 23. Filoni alti circa br. 1. — —
Dal. N.° 17 al 23 è tutto un Filone scoperto per la lunghezza di circa br. 130.
24. Filoncino alto circa br. — 1. —
25. e 26. Filoni alti circa br. — 13. 4.
27. Filone alto circa br. 1. 10 —
28. Filone alto circa br. — 13. 4.
Dal N.° 26. al 28. è tutto un Filone scoperto per la lunghezza di circa br. 15.
29. e 30. Filoni alti circa br. — 13. 4.
31. Filone alto circa br. — 10. —
32. e 33. Filoni alti circa br. — 13. 4.
34. 35. 36. e 37. Filoni alti circa br. — 5. —
38. Filone alto circa br. — 13. 4.
39. 40. e 41. Filoni alti circa br. 1. 10. — e scoperti per la lunghezza di circa br. 18.
42. 43. e 44. Filoni alti circa br. 1. 5. — e scoperti per la lunghezza di circa br. 50.
45. Filone alto circa br. — 10. — e scoperto per la lunghezza di circa br. 8.
46. Filoni alti circa br. — 2. —
47. Filoni alti circa br. — 1. 8.
48. e 49. Filoni alti circa br. — 1. 4.
50. Filoni alti circa br. — 2. —
51. 52. e 53. Terra d' indole quasi analoga al Carbone, con entro Filoncino alto circa br. — 1. —
54. 56. e 56. Quantità di Legni incarboniti Fossili.
57. 58. e 59. Filoncini alti circa br. — 2. —
60. Filoncino alto circa br. — — 8.
61. Filone alto circa br. — 1. 8.
62. Filoncino alto circa br. — 1. —
63. Filone alto circa br. — 1. 8.
64. Quantità di Legni incarboniti Fossili.
65. Filone alto circa br. — 1. 4.
66. Tratto di Paese ove si vedono sparsi Legni Fossili in abbondanza.

N.° 67 e 68 Filoni alti circa br. — 3. —
69 70. e 71 Filoni alti circa br. — 6 8.
* 72 Altro Filone alto circa br. — 15. —
** 73 Altro Filone alto circa br. — 13 —

N. B. I Filoni posti tanto verso Levante, che verso Ponente, e Mezzogiorno Capoficcano tutti a un Angolo di circa 45 Gradi da Levante a Ponente.

I più grossi di quelli da acquapende verso Levante sono circa br. — soldi 6 8. quei più grossi dell acquapende verso Ponente sono di br. 1. 10 — circa. E quelli più grossi dell' acquapende verso Mezzogiorno (che sono rinchiusi nella Linea punteggiata tra il Borro di Gello, e quello della Cortolla sino alla Lett. D. 2.° terreno, che appartiene a diversi proprietarj, tra i quali al prefato Cavaliere, che ne ha in possesso il restante) sono di br. — soldi 1 8. circa.

A Bosco delle Collarete.
B Boschi di Matarozzo.
C S. Lucia.
D Podere del Castiglione.
E Bosco detto Olmone del Ginepro rosso.
F Fonte dei Monacchi.
G Podere dei Monacchi.
H Podere della Casanuova.
I Vigna vecchia dei Monacchi.
K Migliarino.
M Podere di S. Piero.
N Podere di Casciano.
O Poggetto coltivato di Gello.
P Castello di Gello.
Q Vigne di Gello.
R Fonte del Cavallone.
S Boschi, e Podere del Filare.
T Case a Decimo.

U Bo-

U Bosco di Decimo.
V Stalletta del Catrino.
Z Podere di Vaccareccia.
Y Le Stallette
A2° Monte di Gello.
B2° Bosco, e Podere di Scandrì.
C2° Bosco delle Falcate.
D2° Podere della Turata.
E2° Podere di S Ippolito.
F2° Luogo detto Mandriolo.
G2° Podere del Colombaino.
H2° Bosco di Mucchieto.
I2° Boschi, e Podere di Caprillone.
L2° Fornace.
M2° Fornace.
N2° Fornace.
O2° Buriano
P2° Mulini di Buriano.

BIBLIOTECA ANTRACOLOGICA

ACta Chimica Holmiensia. Tom. II. a pag. 79.
Agricola; de ortu, & Causis subterraneorum &c. de Natura fossilium. fol. Basileae 1546 pag. 233. 459.
Alberto Magno; De mineralibus. Papiae 1491.
Aldovrando; Mus. metall. a c. 421. 262.
Anderson; An account of a bituminous lake .... in the Island of Trinidad. Phil. Trans. Vol. LXXIX. a pag. 1. 65
Anon. (F. H.); Avviso economico dato ai Possidenti ... col quale vien proposto un combustibile che niente costa, ec. Firenze 1789.
Anon. Brandenburgisher Aufstand uber die General befahrungh des Preuss. steinkohlen bergwerks zu Verrin.
Anon. Histoire des Anciennes revolutions du Globe Terrestre. 8.° Amsterdam 1752. Chap. XX. a pag. 163.
Anon. L'Histoire naturelle eclaircie dans une de ses parties principales, l'Orictologie ec. Paris 1755. a pag. 274
Anon. Paralleles des Bois & Forets avec les terres a Bruler; verbal de l'invention du vrai Charbon de Terre par toute la France. 1627. 8.°
Anon. Prospectus, et precis sur les Charbons de Terre en Languedoc. Montpeill. 1773.
Anon. Nacricht von der in England eingefuhrten Weise die steinkohlen abzuschwefeln und zu Zunder zu machen, nebst abbildung des Engl. Ofens. Frankf. 1769. 8.°

Anon.

Anon. Treatise upon Coal mines. Lond. 1769.
Arduino: negli Atti dell' Accademia di Siena Tomo V. 1774. a pag. 285
Art du Charbon Mineral. 4.° Paris.
Asquino, Discorso sopra la scoperta della Torba in mancanza de' boschi, e del legname. Udine 1770. 8.°

BAldassarri; Osservazioni sul Sale della Creta. Siena 1750. 8.° a pag. 10.
—— Saggio di Produzioni naturali dello Stato Sanese, che si ritrovano nel Museo del Sig Cavaliere Galletani. Siena 1750. 8.° a pag. 16.
Beaumé; Analyse du Charbon Vegetal Fossile trouvé a Severac en Rovergue. Acad. R. des Sc. Paris 1736. a pag. 75.
Beaumont, a Treatise on the Coal trade. Londra. 4.°
Bellers; Account of Several Strata of earth stone coal... Phil Trans London n.° 336. pag. 541.
Benvenuti; Istituzioni di Mineralogia. Parma 8.° 1790. a pag. 38.
Bergman; Manuel du Mineralogiste ec. Paris 1784. pag. 20. 168. ec. Vedi anco ediz. Svez. ed It.
Bernard; a Letter containing a Short account of an explosion of air in a coal pit ec. Phil. Trans Vol 43 pag. 267.
—— Memoire sur les avantages, et les inconvenients de l' emploi du Charbon de pierre, ou de bois dans les Fabriques; avec la description des differentes mines de Charbon qui sont en Provence, et qui a remporté le prix au jugement de l'Academie de Marseille. 1780 8.°
Bertrand; Diction. universel des Fossiles ec. Haye 1763. pag. 122. Avignon a p. 138.
Blanchet, Lettre relative à l'incendie des Carrieres de Charbon fossile de Rive de Giers; Rozier Obs. sur la Ph. 1777. Tomo 10 a p. 32.
Blichfeld; Relatio de Lithantrace. Bornholmiae Hafn. 1770. 8.°

Boc-

Boccone; Museo di Fisica, Osserv 29. 30. dell'uso del Bitume.
—— Osservazioni naturali. Bologna 1684. 12.° a pag. 151.
Bomare; Diction. raisonné universel d' Hist. naturelle ec. trois. edit. Paris 8.° Tom. II. pag. 339.
—— Nouvelle exposition du Regne Mineral. Paris 1774. 8.° Tom. II. a pag. 402.
Bonanni, Musaei Kirkeriani a pag. 215
Borda; Examen d'une Machine a feu etablie aux mines de Charbon de Monrrelais. Act. de l'Acad. R. des Sc. Paris 1768. a pag. 424
Brongniart, Tableau Analytique des combinaisons ec Paris 1778 a p. 218.
Brookes; The natural history of waters, earts ec. London 8.° Vol. 5. a pag. 96.
Buchoz; Lettres Hebdomadaires ec. Paris 1770. 8.° Tom. II. a pag. 209.
Buffon; Hist. naturelle des Mineraux. Paris 1783. 4.° Tom. I. a p. 427.
Buntingii; Sylva subterranea. Halle 1693. 12.°
Busching; Introduzione alla cognizione fisica ec. Trad. ec. da Jageman. Firenze 1770. a p. 64.

CAdet; Analyse du Charb. Veg. Fossile de Severac. Acad R des Sciences. Paris 1766 p. 75.
Caesalpini; De Metallicis, Libri tres. Romae 1596. a pag. 146.
Caesius; Mineralogia ec. Lugduni 1636. fol. p. 355. 382. ec.
Cagnati; Observ. Lib. IV. Cap. 4. pag. 265.
Camos; Diss sur l'origine de la Houille. Rom 1779. a pag 178.
Cardano de Subtilitate, Lib. 5. a p. 160.
Carey: Procede pour faire des Briques de Charbon de Terre pour bruler dans les foyers domestiques. Rozier, Intr. Tom. I. a pag. 433.
Cermelli; Carte Corografiche, e Memorie riguardanti le Pietre, Miniere, e i Fossili ec. del

Pa-

* Patrimonio, Sabina, Lazio ec. Napoli 1782. a pag. 26.
Charlet; A Letter concerning a Colliery that took fire Phil. Trans. Lond. Vol. 26. a pag. 215.
Clayton; An experiment concerning the spirit of Coals. Phil. Trans. London Vol. 1. a p. 59.
Crell; Chemische annalen.. in varj luoghi.

Dacosta; An account of the impression of Plants on the slate of coals. Phil. Trans. Vol. 50. a pag. 228.
Demeste; Lettres... au Docteur Bernard ec. sur la Chymie ec. Paris 1779. 8.° Vol. 2. T. I. a pag. 581. 84. ec.
Dundonald; Account of the qualitys and uses of Coal Tar ec. 8.° Londra 1785. E dell'istesso; The salts Worcks.
Durant; A Letter concerning a Coal-mine taking fire. Phil. Trans. Vol. 44. a pag. 221.

Ele; An account of the making Picht, Tar, and oil out of a blackish stone in Shropshire Phil. Trans. London Vol. 19. a pag. 544.

Faujas; Essai sur le Goudron de Charbon de terre ec. sur les differens produits de ce Combustible fossile, tels que le Bitume solide, l'huile minerale, le Naphte, l'Alkali volatil, l'eau styptique propre à la preparation des cuirs, le noir de fumée, le Coaks. Paris 1789.
N. B. Di questo Libro, stante una serie di aneddoti, che riuscirebbero inutili al Lettore, non ci è stato possibile di ottenere ancor la lettura.
Fettiplace, et Hauksbee; A description of the Several strata of Earth, Stone, Coal ec. found in a Coal Pit. Phil. Trans. London. Vol. 27. a pag. 541.

Fortis; Mem. sopra la Miniera di Carbone di Sogliano in Romagna. Opusc. di Milano Tomo XIII. a pag. 129.
Fossombroni; Memorie Idraulico-Istoriche sopra la Val di Chiana. Firenze 1789. a p. 337.
Fougeroux de Bondaroy; Obser. sur une Mine de Charbon de Terre qui brule depuis long tems. Acad. R. des Scien. Paris 1765. pag. 389.
Fourcroy; Leçons element. d' Hist. naturelle ec. Paris 1782. 8.° Tom. 2. a pag. 408.
Frewen; An account of a Case, of a Young man Stupified by the Smoke of Sea Coal. Phil. Tr. Lond. Vol. 52. p. 454.

Galenii; De facultatib. simpl. medic. L. 9. p. 91.
Genneté; Connoissance des Veines Houilles, ou Charbon de terre, de leur exploitation dans la mine qui le contient &c. Nancy 8.° 1774.
Gensanne; Hist. Naturelle du Languedoc. 4.° T. I. a pag. 49. ec.
—— De la fonte des Mines par le Charb. de Terre. Paris 177.
—— Reglement sur la maniere d'exploiter les Mines de Charbon de Terre. Part. I. Vol. I. a pag. 511.
Gerhard; Beytr. Zur Chymie ec. Berlin 1773. 1776.
Ginanni; Produzioni naturali ec. pag. 19.
Guettard; Memoire sur les Tourbieres de Villeroi. Acad. R. de Scien. Paris an. 1762. a pag. 30. ec 1761. pag. 38.
—— Carte mineralogique de la France.
Gusman; Lithophylacium Mitisianum. 8.° Vienn. 1785. p. 255.

Haidinger; Dispositio Rer. Natural. Musaei Caesarei &c. 1782. 4.° a p. 30.
Hamel (du) Sur les Vapeurs Inflammables qui se trouvent dans les Mines de Charbon de Ter-

re de Briançon. Act. de l'Ac. R de Sciences. Paris 1763. a pag. 235.

Hanbury; An account of Coal-Balls made at Liege. Phil. Trans. London. Vol 41 a p 672.

Hellot; Sur les Vapeurs inflammables qui se trouvent dans les Mines de Charbon de Terre de Briançon. Acad. R. des Sc Paris 1763. Part. I. a pag 235.

—— Essais des Mines: Traduzione di Schlutter dal Tedesco Paris 1750 4.° Tom I. a p. 260.

Hill; A General Natural History, or new accurate description of the animals, vegetables, and minerals ec. London fol 1748 a p 416.

Hoffmanni; De Vapore Carbonum Fossilium innoxio. Halae 4.° 1695.

Hogson; Observation on a subterranean fire in a Coal mine near Newcastle. Phil. Trans. Vol. II. a pag. 762.

Holsche, Neu inventirter Backofen bey der Feurung von steinkohlen Brod zu backen. Berlin. 1781. 4.°

Henckel; Pyritologie. Paris 1760. 4.° Tom. I. pag. 85. 98. Tom. II. a pag. 147.

JArs; Voyages Metallurgiques ec. 3 vol 4.° Lyon. 1774. Vol 1 a pag 177. ec.

—— Sur les Mines de Charbon de Terre. Paris 1774.

—— Maniere de preparer le Charbon mineral ec. pour le substituer au Charbon de bois dans les travaux metallurgiques. Rozier; Intr. Tom. I. a pag. 425.

Jessop; An Account of two uncommon minerals found in Some Coal and iron mines in England Phil Trans. Vol. 8. a p 179

Imperato; Istoria naturale ec. Venezia fol. 1672. a pag. 357.

Isle (de l') Cristallografie ec. du Regne mineral ec. 2. edit. Paris 1783 8.° Tom. II. a p 589.

Kir-

Kircher; Mundus subterraneus ec. fol. Amsterdam 1664. Lib. 8.° a pag. 66.
Kirkmaier; De Ignium miraculis... singulatim de Carbone fossili. Witt. 1693. 4.°
Kirwan; Elements of Mineralogy; Lond. 8.° 1784. pag. 214. Traduzione Francese. Parigi 1785. 8.° a pag. 24.
Koch; Zuverlässige Nachrichten von dem unterirrdischen Feuer der Steinkohlen gebirgen Zu Planitz, nebst den mitteln solches zu dampfen. Leipzig 1768. 4.°
Kruger; Gedanken von den Steinkohlen. Halle 8.° 1741.
Kurella; Saggi, e Sper. Chim. in Tedesco. Berlino 1756.

Laghi; De rubicantibus lignorum cineribus. Comm. Bon. Tom. II. Pars 3. a pag. 391.
Laillevault; De la Houille d' Engrais, et les Houilleres ec. 2. vol. 8.° A la Haye 1783.
Lavoisier, et Guettard; Description de deux Mines de Charbon de Terre au pied des Montagnes Voyes ec. Act. de l' Ac. R. des Scien. Paris 1778. a pag. 435.
—— Experiences sur l' effet comparé de differens combustibles. Act. de l' Academ. R. de Sciences 1780. pag. 379.
Lehman; Mem. de l'Ac. de Berlin. 1757. p. 85.
—— Essai d' une Hist. nat. des Couches de la terre. Paris 8.° Tom. III. p. 320. ec.
Linck; Index Musaei Linckiani &c. Leipzig. 1786. 8.° a pag. 63. Part II.
Linnaei; Sistema naturae. Tom. III. pag. 111. Vindob. 1770. 8.°
Lippert; Phlogistologia mineralis. Vindob. 1792. 8.°
Lomonosof; Oratio de generatione metallorum a Terraemotu. Petropoli 1757.

Lowther;

Lowther; an Account of the Damp air in a Coal-Pit ... Sunk within 20. Yards of the Sea. Phil. Trans. Lond. Vol. 38 a pag. 109.

MAdrisio Viaggi; Venezia 1718 8.° T. II p. 138.

Magellan; An Essay towards a System of Mineralogy ec. London 1768 8.° T II. a p 476. ec.

Malevereter; The different strata observed in boring for Coals in Several parts of Yorkshire, with the expence of the Same. Ph. Tr. London. Vol. 21. a pag. 73

Marcheval; Accidents arrivés dans la Mine de Charbon de terre près de Briançon. Act. de l' Ac. R. des Sciences. Paris 1763 a pag. 235

Marioni; dei Carboni fossili, o Antraci bituminosi di Gandino. Opusc. di Milano. T. VIII p. 145.

Mason; A Letter concerning Spelter melting Iron with Pit-Coal. Phil Trans. Vol 44 a p. 370.

Matani; Delle Produzioni naturali del Territorio Pistoiese ec Pistoia 4.° 1762 a p. 23 53. ec.

Mattiolo, Di Pedacio Dioscoride Anazarbeo ec. fol. 1543. Venezia a pag. 442 e p. 1444. 1455.

Meidinger; Abhandlung von dem Torfe, oder der brenbare Erde. Prag. 1775 8.°

Metherie (la) Discours preliminaire ... del Giornale di Fisica dell' anno 1788

Miller; A farther account of Some experiments made on the Bovey Coal. Phil. Trans. Vol. 51. a pag. 941.

—— Remarks on the Bovey Coal. Phil. Tr. Lond. Vol. 51. a pag. 534.

Milles; of Stone Coal .. Phil. Trans. Lond. Vol. 51. Par. 2 pag. 536. 941.

Model: Recreation de Physique Tom. I. a p. 470.

Mollin; A Relation of some strange phaenomena accompanied with mischievous effets, in a coal work in Flintshire. Phil. Tr. V. 12. p. 895.

Montegny, Sur les vapeurs inflammables qui se trouvent dans les Mines de Charbon de Terre de

de Briançon. Act. de l' Acad. R. des Sciences; Paris 1763. a pag. 235.
Monti; De Fossilibus lignis... Comm. Bon. T. III. a pag. 251.
Morand; L' Art d' exploiter les Mines de Charbon de Terre. Paris. Volumi 6 fol. 1768.
—— Memoire sur les Montagnes, ou Mines de Charbon de Terre, embrasées spontanement. Mem. de l' Ac. R. des Sciences. 1781. p. 169.
—— Memoire sur le feu de Houille, ou Charbon de Terre. Paris 1771. fol.
—— Diss. An Litantracea, vulgo Hullae, pabulum igni praebeant sanitati innoxium. Paris. 1771. 4.°
—— Memoires sur la Nature, les effets, proprietés, et avantages du feu de Charbon de Terre apprete. Paris 1770. 12.°
—— Mem. sur les Montagnes ou Mines de Charb. de terre embrasées spontanement. Act. de l'Ac. R. des Sc. Paris 1781. a pag. 169.
—— Nomenclature raisonnée de toutes les substances fossiles qui appartiennent aux mines de Charb. fossile. Rozier 1782. a pag. 401.
Morton; Relation of a river and other shells digged up togheter with various vegetable bodies in a bituminous marshy earth. Phil. Trans. Lond. a pag. 23. 305.
Morveau; Digression Academiques. T. II. p. 445.
—— Analyse du Charbon de Pierre de Mont Cenis; Rozier Tom. II. a p. 449.
—— Observat. sur la reduction de la mine de fer par le Charbon de Pierre... Rozier 1773. Tom. II. a pag. 450.

NArdi; De Igne subterraneo. Floren. 1641.

PAsseri; Istoria dei Fossili del Pesarese ec. Opusc. Filologici Tom. 49. Venezia 1753.

Pfeiffer; Histoire du Charbon fossile &c. Paris 1787.
Pillingen; Bitumen, & lignum fossile bituminosum. Altemb. 8.° 1674
Pini; de Venarum metallicarum excotione &c. Vindobonae 1781 4.° T. I p. 60 126 T. II a p. 90.
Price; Mineralogia Cornubiensis. London 1778.

RAulin; Examen de la Houille, considerée comme Engrais. Paris 1775 12.°
Razoumowsky; Du Charbon Mineral, consideré relativement à sa nature, à son origine, & ses gites. To. III Hist. & Mem. de la Societé des Sciences Physiques de Lausanne. Lausanne 1790. 4.° a p. 134. Vedi anco dello stesso l' Hist. Nat. du Jorat. T. 2 Sez. 2 & 4.
—— Description d' une espece de Bitume peu connu &c. Journal de Physique Ottobre 1790
Ribacourt; Mem. sur l' usage de la Tourbe, & de ses cendres pour engrais. Paris 1787.
Ricard; Mem. sur la distillation des eaux de vie avec le Charbon de Terre. Rozier 1776. Tom. 7. pag. 53.

SAge; Analyse Chymique, et concordance des trois Regnes. Paris 1786 T. II. a p. 247. 8.°
—— Analyse du Bois fossile. Journ. de Physique 1789 a pag. 136.
—— Examen comparé de l' intensité du feu produit par la combustion de Mesures egales de Bois de Chêne ec. et de Charbon de Terre. Iournal de Physique 1789.
—— Sur le Charbon de Terre. Act. de l' Ac. R. des Scien. Paris 1766 a pag. 164. &c.
—— Sur l' Analyse de differentes Tourbes. 1768. a pag. 132.
—— Baumé, et Cadet; Analyse du Charbon Vegetal fossile de Rovergue. Act. de l' Ac. R. des Scien. Paris 1766. a pag. 75. 273.

Sau-

Sauvage; Observat Lithologiques du Languedoc, Mem. de l'Ac. R. des Sc. 1747 a p. 70.
Scaramucci; de Meditationibus familiaribus ad Magliabechium. Urbini 1697. 4.°
Scheuchzero; Itin. Alpin. T. II. a p. 171. 470. ec.
Schulze, Betrachtung der Brenn baren Mineralien, ingleichen der anverschiedenen, Orten in Sachsen befindlichen Stein kohlen, nebst Nachrichten von Nutzen des Torfes bey verschiedenen Hand. Dresd. 1773. 8.°
—— Gedanken uber der Stein kohlen und des Torfes. Fridrichstadt 1764 4.°
—— Zufallige Gedanken uber den Ursprung und die Nutzung der bey Dresden befindlichen Stein kohlen. Dresd. 1759. 4.°
Sibbald., Scotia Physice illustrata, sive Prodromus Hist. Natur. Scotiae. Par. 2 Lib. 4 p. 44
Soldani; Saggio Orittografico, ovvero Osservazione sopra le Terre Nautilitiche, ed Ammonitiche della Toscana ec. Siena 4.° 1780
Solenandro; de Caloris fontium medicatorum &c, 1557. c. 95.
Spielman; du Bitume de l' Alsace. Mem. de l'Ac. de Berlin. 1758. a p. 105.
Stelluti; Del Legno fossile minerale nuovamente scoperto ec. Roma 1637. 4.°
Strachey; A curious description of the Strata observed in the Coal-mines of Mendip in Sommersetshire. Phil. Trans Lond Vol. 3 p. 968.
—— An account of the Strata in Coal-mines. Phil Trans. Vol 30. a pag. 968
Struve; Mem. Theoriques et Pratiques sur la Science des Mines, & l' Hist. naturelle, Lausanne 8.° 2. Vol.

TArgioni; Viaggi per la Toscana.
Tilly; Sur l' utilite, la nature, et l' exploitation du Charbon Mineral. Paris 1758 8.°
Toderini; Dissertazione sopra un legno fossile, che

che tutto sciogliesi in cenere rossa ec. Modena 1770. 8.°
Triewald; An. 1740. delle Memorie dell' Accademia di Stockholm.

WAllerii; Systema Mineralogicum &c. Holmiae 1772 Tom. secundus 1775 a pag. 92.
Vallisnieri, Raccolta di varie Osservazioni ec. c. 19.
—— Opere, Tom. II. pag. 416 424.
—— Di una sorta di Terra bituminosa. Opere. Tom. II. pag. 416 424.
Vandelli; Analisi di alcune Acque medicinali del Modanese. pag. 59.
Var. The compleate Farmer .... Dictionary ec. terza ediz. 1777 4.°
Var. Nouvelle Enciclopedie par ordre de matieres.
Watson; Chemical Essays. Lond. 1784 8.°
Venel; Instructions sur l' usage de la Houille plus connue sous le nom impropre de Charbon de Terre ec. Avignon. 1775. 8.°
Wild, Su una Miniera di Carbon di terra scoperta a grandissima altezza. Opusc. di Milano Tomo. XIII. p. IV. 1790.

ZAnon; Della formazione ed uso della Torba ec. Venezia 1767. a pag. 40. 4.°
Ziener; Descriptio Montium, qui lignum bituminosum, Suturbrand continent. V. Olaun Itin. Island. a pag. 735.
Zimmermann, Mem. sur le Charbon de terre. Journal Economiq. Aprile 1751.

ERRORI	CORREZIONI
Pag. 46. *v.* 13. 1. 11.	— 15.
50. *v.* 9. —	6.
v. 23. $\frac{3}{128}$	$\frac{11}{128}$
51. *v.* 4. 77. $\frac{7}{8}$	85 $\frac{1}{2}$
76. *nota* (2) *v.* 3 Chianni	Chiani
4 Palazzo	Palazzone
87. *v.* 13. vicino a Monzione	vicino a Montione
114. *v.* 12. 5.	6.
122. *v.* 16. Litantrace	Antracite
195. *v.* 5. sottopota	sottoposta
246. *v.* 2. nell' Cave	nelle Cave
260. *v.* 3. cinque	sei
334. *v.* 1. 1234.	1016.
v. 4. 8906.	8124.

Aggiungi alla Biblioteca

Cornide; Mem sobre el discubrimiento de una Mina de Carbon de piedra . . . Santiago 1790.

Pfeiffer; Hist. du Charb. de Terre ec. Paris 1787.

F.I.
b
F.IV
a
b
1
5

C
H
Q

A
O
M
N
P
O